



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap

Komplikationer vid kastration av hanhund och veterinärstudenters självförtroende inför genomförande av operationen

**Complications following castration of male dogs and
confidence among veterinary students to perform
the surgical procedure**

Josefine Prabert

Uppsala

2020

Komplikationer vid kastration av hanhund och veterinärstudenters självförtroende inför genomförande av operationen

Complications following castration of male dogs and confidence among veterinary students to perform the surgical procedure

Josefine Prabert

Handledare: Odd Höglund, institutionen för kliniska vetenskaper

Biträdande handledare: Karolina Enlund, institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Carina Gånheim, institutionen för kliniska vetenskaper

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0869

Kursansvarig institution: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: hund, hanhund, kastration, veterinärstudent, självsäkerhet, självförtroende

Key words: dog, male dog, neutering, castration, veterinary student, confidence

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

SAMMANFATTNING

Normalkastration av hanhund är en av de vanligaste operationerna som utförs inom smådjurskirurgi. Veterinärstudenterna vid Sveriges lantbruksuniversitet började under hösten 2018 regelbundet kastrera hanhundar i undervisningen. Att operera levande djur är ett unikt inlärningsstillfälle och något som tidigare studier har visat att veterinärstudenter önskar ha mer av i utbildningen. Syftet med studien var att undersöka ifall de hanhundar som kastrerats av veterinärstudenter hade högre komplikationsrisk än de hanhundar som kastrerats av erfarna kirurger. Ytterligare ett syfte med studien var att undersöka ifall veterinärstudenter som har fått kastrera hanhundar i utbildningen känner sig mer benägna och självsäkra inför att utföra ingreppet självständigt tidigt i sina veterinärkarriärer. Alla hanhundar som hade kastrerats på Universitetdjursjukhuset (UDS) i Uppsala under perioden september 2018 till september 2019 ingick i den ena delen av studien. De placerades i två grupper utifrån om de hade kastrerats av veterinärstudenter eller legitimerade veterinärer. Data erhöles dels från hundarnas respektive journaler och dels från telefonuppföljning med hundarnas ägare. I den andra delen av studien skickades en enkät ut till veterinärstudenterna i årskurs 5 inför sommaren då de hade möjlighet att arbeta som tillförordnade veterinärer. En uppföljande enkät skickades ut efter sommaren för att studera verkligt utfall.

Resultatet visade att det inte var någon statistiskt signifikant ökad risk för komplikationer för de hundar som kastrerades av veterinärstudenter jämfört med de som kastrerades av UDS ordinarie veterinärer. Enkätstudien visade att de veterinärstudenter som hade fått utföra eller observera en hanhundskastration under klinisk rotation hade större självförtroende med avseende på att våga utföra normalkastration av hanhund, både med och utan assistans, jämfört med de studenter som varken hade fått se eller utföra en hanhundskastration. Även att enbart ha fått observera normalkastration av hanhund ökade signifikant villigheten att utföra ingreppet självständigt tidigt i karriären jämfört med de som varken hade fått se eller utföra ingreppet.

Andelen komplikationer i studien var relativt hög jämfört med tidigare studier. Detta kan bero på att gränsen för vad som klassificerades som en komplikation sattes lägre i denna studie jämfört med andra. Hundarna på UDS var betydligt äldre än hundarna på studentoperation och hade i högre utsträckning annan sjukdom vilket kan ha bidragit till en högre komplikationsrisk för den gruppen. Dessutom utfördes ofta andra kirurgiska ingrepp på dessa hundar vilket förlängde durationen på operationen och anestesi.

Slutsatsen från studien var att veterinärstudenternas praktiska träning i form av att få närvara och delta vid kastration av hanhundar under klinisk utbildning var en viktig del av den kliniska färdighetsträningen. Ytterligare en slutsats var att studenthanhundskastrationerna är etiskt försvarbara att fortsätta med, då de inte verkade vara förenade med någon högre komplikationsrisk.

SUMMARY

Neutering of male dogs is one of the most common surgeries performed in small animal surgery. The veterinary students at the Swedish University of Agriculture began to regularly perform male dog neutering as a part of the curriculum in the autumn of 2018. Live animal surgery is a unique learning opportunity and something that previous studies have shown veterinary students wanting more of in their education. The purpose of the study was to investigate whether the male dogs neutered by veterinary students had a higher risk of complications than dogs neutered by experienced surgeons. Another purpose of the study was to investigate if veterinary students who had been able to neuter male dogs as a part of university training felt more inclined and confident to perform the surgical procedure independently early in their careers. All dogs that had been neutered at the teaching hospital in Uppsala from September 2018 until September 2019 were included in one part of the study. There were two groups, depending on whether veterinary students or veterinarians at the University Animal Hospital had neutered them. Data was collected partly from the dogs' patient records and partly from telephone follow-ups with the dog owners. In the other part of the study a questionnaire was sent to fifth year veterinary students before the summer when they could work as veterinarians on a restricted license. A follow-up questionnaire was sent out after the summer to study the actual outcome.

The result showed that there was no significantly increased risk for complications for the dogs neutered by veterinary students compared to those neutered by animal hospital staff veterinarians. The questionnaire showed that the veterinary students who had been able to perform or observe male dog castration at university were more willing to perform a castration, both with or without assistance, compared to those who had neither been able to see nor perform male dog neutering. By observing a male dog castration the willingness to independently perform the procedure early in their careers was significantly increased compared to students who had neither been able to see nor perform the procedure.

The complication rate in this study was relatively high compared to previous studies. The reason for this could be that the limit for what was categorised as a complication was set on an ambitious level compared to other studies. The dogs treated by hospital staff were significantly older than dogs subjected to students' surgery and had to a higher extent concomitant illnesses, which may have led to a higher risk of complications for this group. Additionally, there were often other surgical procedures performed on the dogs with concomitant illnesses, which significantly prolonged the duration of both surgery and anaesthesia.

The conclusion of this study was that the veterinary students' participation in male dog castration is an important part of their clinical practice and that the procedure contributed to their clinical confidence. Furthermore, the male dog neutering procedures performed by students were ethically justifiable to continue with, since they did not seem to be associated with an increased risk of complications.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
LITTERATURÖVERSIKT	2
Normalkastration hanhund	2
Komplikationer vid normalkastration av hanhund	5
Faktorer som påverkar risken för postoperativ sårinfektion	6
Praktisk träning som inlärningsmetod inom kirurgi	7
Självförtroende och villighet kring kirurgi hos veterinärstudenter	7
Stress hos veterinärstudenter	8
Komplikationer vid operationer utförda av veterinärstudenter	9
MATERIAL OCH METODER	10
Journalstudie	10
Enkätstudie	10
Statistisk analys	11
RESULTAT	12
Journalstudie	12
Enkätstudie	16
DISKUSSION	20
KONKLUSION	25
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	26
Introduktion	26
Material och metoder	27
Resultat	27
Diskussion	27
TACK	29
REFERENSER	30
BILAGOR	1
Bilaga 1. Enkät inför TF-sommaren	1
Bilaga 2. Uppföljande enkät efter TF-sommaren	4

INLEDNING

Normalkastration av hanhund är ett av de vanligaste ingreppen som utförs på smådjur (Pollari *et al.*, 1996; Adin, 2011). Det är indicerat vid flera sjukdomar hos hanhund, till exempel testikelneoplasmi och prostataförändringar samt för att reducera oönskat hanhunds beteende och inhibera hanlig fertilitet (Maarschalkerweerd *et al.*, 1997; MacPhail, 2013).

Att lära sig grundläggande kirurgi ingår i veterinärutbildningen. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har under en lång tid låtit sina veterinärstudenter kastrera både hon- och hankatter. Det var dock först under hösten 2018 som studenterna regelbundet började kastrera även hanhundar. Studenterna turas om att agera kirurg, steril assistent och narkosansvarig. Att operera levande djur är ett unikt inlärningsstillfälle genom möjligheten att få hantera levande vävnad och öva hemostas på riktiga kärl (Smeak *et al.*, 1991; Gopinath *et al.*, 2012). Studier har visat att veterinärstudenter vill ha mer praktisk kirurgisk erfarenhet före examen (Bowlt *et al.*, 2011; Gates *et al.*, 2018) och att ju mer erfarenhet de får desto bättre självförtroende får de (Blacklock *et al.*, 2016). Ur ett etiskt perspektiv är det dock viktigt att djuren som opereras inte far illa och drabbas av komplikationer som hade kunnat undvikas ifall de opererats av en erfaren kirurg (Martinsen & Jukes, 2005).

Syftet med detta examensarbete var att undersöka ifall det finns någon ökad risk för komplikationer i de fall då kastrationerna utfördes av veterinärstudenter jämfört med erfarna veterinärer. Ytterligare ett syfte med studien var att undersöka ifall veterinärstudenter som har fått kastrera hanhundar under den kliniska delen av utbildningen kände sig mer självsäkra och var mer benägna att utföra normalkastration av hanhund självständigt och tidigt i sina veterinärkarriärer jämfört med studenter som inte har fått kastrera hanhundar.

Hypotesen var att kastrationerna som utfördes av veterinärstudenter inte medförde någon högre risk för komplikationer jämfört med de kastrationer utförda av en erfaren veterinär. Hypotesen var också att villigheten och självsäkerheten att kastrera hanhundar självständigt tidigt i sin veterinärkarriär är större hos de studenter som har fått kastrera hanhundar under utbildningen jämfört med de som inte fick den möjligheten.

LITTERATURÖVERSIKT

Normalkastration hanhund

Orkiektomi är en av de vanligaste operationerna som utförs på smådjur (Pollari *et al.*, 1996; Adin, 2011).

Indikationer

Det finns flera olika indikationer för att kastrera en hanhund. Det kan vara för att förhindra fortplantning (de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013), minska oönskat hanhunds-beteende, till exempel aggressivitet eller urineringsbeteende (Maarschalkerweerd *et al.*, 1997; MacPhail, 2013), eller för att förebygga eller behandla androgen-relaterade sjukdomar såsom prostatasjukdomar, perinealbråck och perinealadenom (Harvey, 1973; Wilson & Hayes, 1979; Maarschalkerweerd *et al.*, 1997; MacPhail, 2013). Efter kastrering sjunker plasmanivåerna av testosteron drastiskt på två till fyra timmar och förblir låga (Taha *et al.*, 1982). Andra anledningar kan vara testikelneoplasier, kongenitala missbildningar, trauma eller abscesser för att bara nämna några (Maarschalkerweerd *et al.*, 1997; MacPhail, 2013). Kastrerade hanhundar verkar även ha minskad risk att bilda cystinurinstenar jämfört med intakta (Florey *et al.*, 2017). Testiklarna är den näst vanligaste lokaliseringen för tumörer hos hanhundar (de la Puerta & Baines, 2012). De tre vanligaste testikelneoplasier är sertolicellstumör, seminom och interstitialcellstumör (även kallad leydigcellstumör) (Hayes & Pendergrass, 1976; de la Puerta & Baines, 2012). Tumörerna kan uppstå individuellt men en kombination av flera tumörtyper kan också förekomma (Hayes & Pendergrass, 1976). Av sertolicellstumörer är ca 10-20 % maligna, seminom är oftast benigna men kan metastasera i 5-10 % av fallen och interstitialcellstumörer är nästan alltid benigna (de la Puerta & Baines, 2012). Tumörer är mer vanligt förekommande i kryptorkida testiklar än i skrotala testiklar (Hayes & Pendergrass, 1976; Hayes *et al.*, 1985). Hundar med perinealbråck har en ökad risk för att drabbas av testikelneoplasier (Hayes & Pendergrass, 1976). Även skrotala neoplasier kan vara en indikation till kastration och mer än hälften av dessa utgörs av mastcellstumörer (Trappler *et al.*, 2014). Den vanligaste orsaken till hanhundskastration verkar dock vara relaterat till beteendeproblem (Maarschalkerweerd *et al.*, 1997).

Risker med kastration

Det finns dock även risk för biverkningar och negativa hälsoeffekter av kastration. Övervikt är en riskfaktor som ökar signifikant efter kastration (McGreevy *et al.*, 2005; Lund *et al.*, 2006; Colliard *et al.*, 2006; Bjørnvad *et al.*, 2019). Kastration kan även öka risken för både ledsjukdomar och vissa former av cancer (Torres de la Riva *et al.*, 2013; Hart *et al.*, 2014). En studie visade att hanhundar av rasen golden retriever som kastrerats tidigt (före ett års ålder) hade dubbelt så stor risk att drabbas av höftledsdysplasi och tre gånger så stor risk att drabbas av lymfosarkom jämfört med intakta hanar (Torres de la Riva *et al.*, 2013). Det var dessutom vanligare att kastrerade hanar diagnosticerades med korsbandsskada jämfört med intakta hanar (Duval *et al.*, 1999; Torres de la Riva *et al.*, 2013). Hos rottweilerhanar har risken att utveckla osteosarkom visats vara tre till fyra gånger högre för hundar som har kastrerats före ett års ålder jämfört med intakta hanar (Cooley *et al.*, 2002). I enlighet med detta sågs i en annan studie att risken för osteosarkom ökade tvåfaldigt efter kastration hos flera raser (Ru *et al.*, 1998). Prostatacancer är betydligt mer frekvent förekommande hos kastrerade hanhundar jämfört med

intakta (Bell *et al.*, 1991; Teske *et al.*, 2002; Bryan *et al.*, 2007). Teske *et al.* (2002) ansåg det bero på att kastrationen gynnade tumörutveckling. I studien av Bell *et al.* (1991) var metastasering till lungorna vid prostatacancer vanligare hos kastrerade hanhundar, vilket skulle kunna indikera på att prostatacancer kan ha en mer aggressiv form hos dessa. Kastrering verkade även öka risken för cancer i urinblåsan hos hanhundar (Braun *et al.*, 2007). Däremot var icke-maligna prostatarelaterade sjukdomar, såsom benign prostatahyperplasi (BPH), mycket ovanligt förekommande efter kastration (Teske *et al.*, 2002).

Metoder

Vid normalkastration av hanhund används huvudsakligen två olika metoder; preskrotal eller skrotal, där den preskrotala är den vanligaste och enklaste versionen (de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018). Skrotum brukar inte behöva avlägsnas utan går i spontan regression efter operationen (Towle Millard, 2018). Det går även att kastrera med perineal metod men den används betydligt mer sällan jämfört med de två andra metoderna (MacPhail, 2013). Perineal kastration är en ovanlig och mer komplicerad metod men kan användas vid till exempel samtidigt perinealbräck för att undvika repositionering och sterilisering av ytterligare ett operationsområde (MacPhail, 2013; Snell *et al.*, 2015). En studie visade ingen ökad risk för peri- eller postoperativa komplikationer när perineal metod användes jämfört med preskrotal vid samtidigt perinealbräck. Studieförfattarna rekommenderar därför perineal metod vid samtidigt perinealbräck (Snell *et al.*, 2015). Skrotal kastrering är indikerat vid skrotala neoplasier, skrotalt trauma, ischemi eller abscess (MacPhail, 2013), samt vid pendulerande/lågt hängande pung (Harvey, 1973; MacPhail, 2013). Hos äldre hanhundar bör skrotal ablation övervägas för att minska risken för skrotalt ödem, hematombildning och dåligt kosmetiskt resultat (Harvey, 1973; Adin, 2011). Det är viktigt att verifiera att båda testiklarna ligger i skrotum innan operationen påbörjas (MacPhail, 2013). Kastrering görs antingen på betäckt eller obetäckt funikel. Vid kastration av obetäckt funikel öppnas tunica vaginalis parietala blad för att kunna ligera kärlen (plexus pampiniformis) och sädesledaren (ductus deferens) separat utan tunica vaginalis, medan tunica vaginalis hålls intakt och ligeras utanpå sädesledaren och kärlen vid kastrering på betäckt funikel (Boothe, 2003; Adin, 2011; de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018). Vid testikeltumörer rekommenderas kastration på betäckt funikel för att undvika eventuell kontamination av tumörvävnad på omgivande vävnad (de la Puerta & Baines, 2012).

Preskrotal normalkastration

När området dukas in ska skrotum inte vara i operationsfältet utan under duken (MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018). Testiklarna palperas under skrotum och pressas fram så långt kranialt som möjligt. Ett snitt görs i huden och den subkutana vävnaden över den framskjutna testikeln. Snittet fördjupas genom fascia spermatica för att blottlägga testikelns tunica vaginalis parietala blad. Kastrering kan nu ske på antingen obetäckt eller betäckt funikel (Boothe, 2003; MacPhail, 2013; Freeman *et al.*, 2014; Towle Millard, 2018).

Skrotal normalkastration

Skrotal metod krävs vid skrotala neoplasier samt vid kastration samtidigt som skrotal uretrostomi. Det kan även vara en indicerad metod vid skrotalt trauma, abscess eller ischemi (de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013) samt ifall hunden har en stor, hängande pung

för att förbättra postoperativa utseendet (Harvey, 1973; MacPhail, 2013). Dock är det ett lite mer tidskrävande ingrepp (MacPhail, 2013). Skrotum och testiklarna lyfts och ett kalottnitt görs vid skrotums bas (utan att för mycket hud skärs bort). Blödande kärl bränns med diatermi, ligeras eller torkveras. Tunica vaginalis blottläggs och kastrering sker på obetäckt eller betäckt funikel (de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013). Den subkutana vävnaden appositioneras och sutureras med fortlöpande suturer och därefter sys huden (Harvey, 1973; MacPhail, 2013).

Perineal normalkastration

Vid perineal kastration används samma metod som vid preskrotal kastration på obetäckt funikel med skillnaden att testiklarna förs kaudalt istället för kranialt. Det är svårare att flytta testiklarna kaudalt vilket gör att denna metod är ovanlig och endast aktuell vid samtidig kirurgi där patienten måste ligga i perinealt läge (till exempel vid perinealbråck). Ett snitt genom hud och subkutan vävnad görs i perineums mittlinje dorsalt om skrotum och ventralt om anus. Testikeln förs ut genom snittet och fascia spermatica och tunica vaginalis parietala blad snittas för att blottlägga testikeln och kunna utföra kastration på obetäckt funikel (MacPhail, 2013).

Obetäckt funikel

Vid kastration på obetäckt funikel snittas tunica vaginalis parietala blad när testikeln är blottlagd (Boothe, 2003; de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013; Freeman *et al.*, 2014; Towle Millard, 2018). Snittet ska inte gå så djupt att det skär ned i tunica albuginea och testikelvävnaden. Bitestikels ligament avlägsnas digitalt och testikeln kan friläggas ytterligare genom att dra den ut och kaudalt. Kärlen (plexus pampiniformis) och sädesledaren (ductus deferens) ligeras individuellt och därefter sätts en cirkulär (gärna förankrad) ligatur runt vävnaden (krossfårar skapas med peanger). Peangen sätts distalt om ligaturerna och både kärnen och sädesledaren klipps av mellan peangen och ligaturerna. Vävnaden inspekteras för hemostas. Metoden upprepas för den andra testikeln. Därefter sutureras hinnorna och subkutis med fortlöpande suturer och till sist huden med antingen intrakutana (fortlöpande) eller kutana suturer (enkla isolerade) (MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018).

Betäckt funikel

Kastration på betäckt funikel är liknande som vid obetäckt funikel men tunica vaginalis behålls intakt. Testikeln blottläggs maximalt genom att avlägsna fett och fascia med en gaskompress (Boothe, 2003; de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013; Freeman *et al.*, 2014; Towle Millard, 2018). Testikeln dras loss från sitt fibrösa fäste i skrotum. En krossfåra skapas med peang runt funikeln innehållande kärnen och sädesledaren och en cirkulär ligatur sätts i krossfåran. Ytterligare en förankrad ligatur sätts runt funikeln innan testikeln klipps av och vävnaden inspekteras för hemostas (de la Puerta & Baines, 2012; MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018). Det går också att välja att ligera med två förankrade ligaturer (Boothe, 2003).

Preoperativa förberedelser

Patienten placeras i ryggläge och operationsområdet rakas och tvättas enligt rutin för att uppnå fullgod aseptik (MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018). Rakning ska ske efter induktion då det minskar risken för postoperativ sårinfektion jämfört med rakning före induktion (Brown *et al.*, 1997). Rakning av skrotum ska helst undvikas då det är ett extremt känsligt område och även ett litet trauma från klippmaskinen kan orsaka svullnad (MacPhail, 2013; Towle Millard, 2018).

Smärta

Det är rekommenderat att använda lokalbedövning med lidokain eller bupivakain vid orkiektomi (MacPhail, 2013). Den mest smärtsamma delen av orkiektomi bedöms vara vid drag eller krossning av funikeln (Taylor & Weary, 2000; Perez *et al.*, 2013). Även hudsnittet verkar orsaka en del smärta (Perez *et al.*, 2013). Intratestikulärt lidokain eller bupivakain minskar både intraoperativ och postoperativ smärta hos hundar signifikant utan att ha några biverkningar (Huuskonen *et al.*, 2013; Perez *et al.*, 2013). Perez *et al.* (2013) föreslår att lokalbedövning bör administreras även i tänkta snittlinjen för att minska smärta vid incisionen. I en studie låg medelartärtryck (MAP), hjärtfrekvens och andningsfrekvens under kastrationen mer stabilt hos de hundar som fått lokalbedövning intratestikulärt jämfört med hundarna utan (Huuskonen *et al.*, 2013). Perez *et al.* (2013) såg att serumkortisolkoncentrationerna 15 minuter efter kastrationen var betydligt högre hos hundarna som inte fått lokalbedövning. Även epidural administration av morfin hade effekten att serumkortisol var lägre (Perez *et al.*, 2013). Vid operationer längre än 20-40 minuter är det rekommenderat att använda lokalbedövning med längre verkningsstid än lidokain, till exempel bupivakain (Huuskonen *et al.*, 2013). Orkiektomi är dock inte ett lika smärtsamt ingrepp som ovariohysterektomi och kräver därför inte lika mycket postoperativ smärtlindring (Quarterone *et al.*, 2017).

Postoperativ vård

Efter kastrationen bör patienten utvärderas noggrant och frekvent för att upptäcka tecken på komplikationer och smärta i tid (Hamilton *et al.*, 2014). Efter hemgång ska hunden ta det lugnt i fem till tio dagar samt bära krage för att motverka att hunden slickar på operationssåret. Det är viktigt att noga monitorera operationssåret och kontrollera så det inte blir rött, svullet, vätskar eller orsakar obehag hos hunden. Smärtstillande medicin som till exempel icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (NSAID) eller opioider bör skrivas ut för att administrera till hunden (Towle Millard, 2018).

Komplikationer vid normalkastration av hanhund

Komplikationer som kan uppstå efter orkiektomi är bland annat skrotalt hematoma, skrotal svullnad (Pollari *et al.*, 1996; Hamilton *et al.*, 2014; Snell *et al.*, 2015; Towle Millard, 2018), blödning (Adin, 2011; Towle Millard, 2018), infektion (de la Puerta & Baines, 2012; Towle Millard, 2018) och självförvällat trauma (till exempel om hunden inte har haft krage på) (de la Puerta & Baines, 2012). Andra komplikationer som dokumenterats är incisionssvullnad, -blödning (Hamilton *et al.*, 2014; Towle Millard, 2018), -vätskeutträde, -erytem, smärta, pyodermi, diarré och kräkning (Hamilton *et al.*, 2014). Frekvensen av kliniskt relevanta postoperativa komplikationer efter elektiv kirurgi såsom orkiektomi presenterades i en studie av Pollari *et al.* (1996). 4,7 % av hanhundarna som kastrerades (n=22/466) fick postoperativa komplikationer. Av de kryptorkida hanhundarna var komplikationsfrekvensen 6,5 % (n=3/46) och för hanhundarna med descenderade testiklar 4,5 % (n=19/420). Komplikationer var mer vanligt förekommande hos hundar äldre än två år samt hos de mindre hundraserna (Pollari *et al.*, 1996). I en studie av Hamilton *et al.* (2014) med 73 hanhundar var det signifikant större risk för komplikationer vid kastration på obetäckt funikel jämfört med kastration på betäckt funikel (71 % jämfört med 46 %, både mindre och mer allvarliga komplikationer inkluderade). Hundarna som kastrerats på obetäckt funikel hade betydligt fler skrotala komplikationer (såsom skrotal svullnad, blödning och smärta) än de som kastrerats på betäckt funikel. I den studien

kunde de dock inte se något samband med hundens ålder och komplikationsfrekvens men det var också en mindre studie (Hamilton *et al.*, 2014).

Vid kastration på betäckt funikel är det lite större risk för ligaturlidning medan risken för postoperativ svullnad ökar vid kastration på obetäckt funikel (MacPhail, 2013; Hamilton *et al.*, 2014; Van Goethem, 2016). I och med att man kan ligera direkt på kärnen vid obetäckt kastration blir ligaturerna säkrare och kan vara att rekommendera på hundar som väger mer än 20 kg. En nackdel med kastration på obetäckt funikel är att en förlängning av bukhålan öppnas upp vilket innebär att det finns en risk för tarmbräck. Det kan dock undvikas genom att suturera ihop tunica vaginalis efter att testiklarna tagits bort (de la Puerta & Baines, 2012). I studien utförd av Hamilton *et al.* (2014) uppkom de flesta komplikationerna inom 24 timmar efter operationen vilket visar att det är viktigt med noggrann och frekvent utvärdering av patienten postoperativt. Däremot 10 dagar efter operation observerades inga komplikationer enligt studien (Hamilton *et al.*, 2014). Enligt Van Goethem (2016) ökar risken för blödning vid obetäckt kastration då blödning även kan uppstå från tunica vaginalis parietala blad som snittas. Även Adin (2011) menar att det oftast är hinnorna som blöder vilket kan orsaka incisionsblödning, subkutant och skrotalt hematom. Det rör sig då dock om begränsad blödning. Allvarlig blödning från kärnkomplexet är svårare att upptäcka då kärnen kan dra sig in i buken och orsaka hemo-peritoneum utan några direkta yttre tecken på blödning (Adin, 2011; de la Puerta & Baines, 2012). Vid sådan kraftig invärtes blödning är symptomen till exempel bleka slemhinnor, takykardi och långsam återhämtning från narkosen (Adin, 2011). Det kan vara livshotande och beror ofta på felaktigt placerade ligaturer eller otillräcklig ligeringssteknik (Towle Millard, 2018). Risken för infektion reduceras genom att upprätthålla god aseptik och minimering av dead-space (Van Goethem, 2016).

Faktorer som påverkar risken för postoperativ sårinfektion

Flera studier har undersökt risken för utvecklandet av postoperativa sårinfektioner. Komplikationsrisken för sårinfektioner har i tidigare studier legat mellan 2,5-4,8 % i rena operationssår (Vasseur *et al.*, 1988; Brown *et al.*, 1997; Beal *et al.*, 2000) och 4,5-5,9 % i rena-kontaminerade operationssår (Vasseur *et al.*, 1988; Brown *et al.*, 1997; Nicholson *et al.*, 2002). Normalkastration av hanhund klassificeras som ett rent ingrepp (Vasseur *et al.*, 1988). Anestesins duration är en signifikant riskfaktor för postoperativ infektion i både rena (Beal *et al.*, 2000) och rena-kontaminerade operationssår (Nicholson *et al.*, 2002; Burrow *et al.*, 2005). Risken för postoperativ infektion ökar med 0,5 % för varje ytterligare minut som narkosen fortgår vilket innebär att för varje extra timme som djuret ligger sövt ökar dess risk för sårinfektion med 30 %. Operationssåret hålls öppet längre vilket ökar risk för kontamination och djuret utsätts för narkosläkemedel under en längre tid (Beal *et al.*, 2000). Även durationen av själva operationen är en påverkande riskfaktor för utvecklandet av postoperativ infektion (Brown *et al.*, 1997; Nicholson *et al.*, 2002; Burrow *et al.*, 2005). Brown *et al.* (1997) visade att en operation på 90 minuter hade dubbelt så stor risk för sårinfektion jämfört med en operation på 60 minuter.

Äldre djur har en högre risk att drabbas av postoperativa infektioner än yngre djur (Brown *et al.*, 1997). Detta kan bero på att det är svårare och tar längre tid att operera äldre djur än yngre djur (Freeman *et al.*, 2017). Även anatomisk storlek (Burrow *et al.*, 2005; Freeman *et al.*, 2017;

Shaver *et al.*, 2019) och vävnadssammansättning (huvudsakligen mängden fett) påverkar operationens duration (Freeman *et al.*, 2017). En studie visade att ökad vikt var associerad till högre andel komplikationer men att däremot inte body condition score (BCS) var det (Shaver *et al.*, 2019). I en annan studie tenderade dock djur med onormalt BCS att ha en högre risk för infektioner, men det nådde inte statistisk signifikans (Brown *et al.*, 1997). Postoperativ hypotermi är en möjlig riskfaktor för utvecklandet av sårinfektion men kunde inte bevisas med statistisk säkerhet i studien av Beal *et al.* (2000), även om medeltemperaturen var lägre för de hundar vars sår blev infekterade.

En undersökning visade att intakta hanar hade större risk att utveckla postoperativa infektioner än andra. Samma studie menade även att samtidig endokrinopati hos djuret kunde öka infektionsrisken (Nicholson *et al.*, 2002). I motsats till detta kunde en annan studie inte bevisa någon koppling mellan samtidig sjukdom och postoperativ sårinfektion, men det var också väldigt få djur som hade endokrinopatier i den studien (Brown *et al.*, 1997).

Praktisk träning som inlärningsmetod inom kirurgi

Praktisk träning är viktigt i inläringen av kirurgi (Smeak *et al.*, 1991; Burrow *et al.*, 2005; Smeak, 2007; Bowlt *et al.*, 2011; Kennedy *et al.*, 2011; Gopinath *et al.*, 2012; Badman *et al.*, 2016; Freeman *et al.*, 2017; Shaver *et al.*, 2019). En hel del går att lära sig genom användning av attrapper (Smeak *et al.*, 1991; Smeak, 2007; Gopinath *et al.*, 2012; Badman *et al.*, 2016) men övningsoperationer på levande djur är ett unikt sätt att få erfarenhet kring hemostas och varsam vävnadshantering (Smeak *et al.*, 1991; Gopinath *et al.*, 2012). Studenterna själva upplevde just levande djur-operationerna som den mest betydelsefulla aspekten av deras kirurgiska inläring och många önskade få utföra fler (Gopinath *et al.*, 2012). Implementering av basal kirurgisk träning på till exempel attrapper tidigare under utbildningen skulle kunna förbereda studenterna bättre inför riktiga operationer (Smeak *et al.*, 1991; Smeak, 2007; Gopinath *et al.*, 2012).

Inlärningskurvan har ett omvänt förhållande mellan kirurgisk erfarenhet hos veterinärstudenten och operationstid för ett ingrepp, det vill säga ju fler gånger en student får utföra ett ingrepp, desto snabbare och effektivare kommer operationen att ske (Freeman *et al.*, 2017; Shaver *et al.*, 2019). Därför är det inte heller så förvånande att studenter tar längre tid på sig att utföra operationer som lärs ut under utbildningen än erfarna veterinärer. Repetition krävs för att bli bekant med ingreppen, bygga upp självförtroende och utveckla muskelminne. Dessutom förlängs operationstiden då många studenter vill ha konfirmation från läraren om att de gör rätt innan de vågar gå vidare med nästa steg i operationen (Freeman *et al.*, 2017). Shaver *et al.* (2019) spekulerar kring möjligheten att studenternas framtida kirurgiska förmåga kan påverkas av att enbart observera eller vara assistent under kirurgiska ingrepp som utförs av ens kurskamrater.

Självförtroende och villighet kring kirurgi hos veterinärstudenter

I en nylig studie från Nya Zeeland visade det sig att 89 % av veterinärstudenterna som gick sista året ville ha mer praktisk kirurgisk erfarenhet före examen. Studenterna kände sig osäkra på sin förmåga att kunna utföra kastrationer på en rimlig tid och över att kunna förhindra postoperativ blödning. 44 % av studenterna hade aldrig fått utföra en självständig hanhunds-kastration (Gates *et al.*, 2018). En annan studie rapporterar också just postoperativ blödning

som huvudorsaken till oro inför kastration (i den studien kastration av tik) hos veterinärstudenter en månad före examen och nyutexaminerade veterinärer sex och tolv månader efter examen, följt av att lämna kvar ovarierester och att ta för lång tid på sig att utföra ingreppet (Blacklock *et al.*, 2016). Att studenterna är oroliga över sin förmåga att utföra ingreppet inom en rimlig tidsram är förståeligt då det är troligt att de tar längre tid på sig än en erfaren veterinär (Burrow *et al.*, 2005; Michelsen *et al.*, 2012; Freeman *et al.*, 2017) och då durationen av anestesin och operationen bevisligen leder till en ökad risk för postoperativ infektion (Brown *et al.*, 1997; Beal *et al.*, 2000; Nicholson *et al.*, 2002; Burrow *et al.*, 2005).

När veterinärstudenters förväntningar och kompetens i att utföra ovariohysterektomi (OHE) hos tik undersöktes i en studie från 2011 uppgav 52 % att de skulle ha föredragit att få lära sig OHE på universitetet jämfört med att utföra ingreppet för första gången efter examen. Detta för att universitetet hade standardiserade metoder, tillät längre tid för operationen och att personalen hade mer erfarenhet i att lära ut metoderna än vanliga klinikveterinärer (Bowl *et al.*, 2011). I enlighet med detta visade en annan studie att veterinärstudenter tyckte det var förvirrande att bli upplärda av flera olika veterinärer som använde varierande och ibland motstridande kirurgiska metoder (Gates *et al.*, 2018). När veterinärstudenterna i studien av Bowl *et al.* (2011) under handledning fick utföra OHE-operationer utvecklades deras kompetens avsevärt efter fem operationer. Nio av elva studenter (81,8 %) bedömdes efter fyra OHE-operationer kunna utföra ingreppet utan handledning. Ju fler operationer som studenterna hade fått assistera på före studien, desto färre operationer krävdes innan de bedömdes kompetenta nog att kunna utföra operationen självständigt (Bowl *et al.*, 2011). En annan studie från 2016 fann att nyutexaminerade veterinärer tolv månader efter examen hade betydligt färre komplikationer vid OHE jämfört med sex månader efter examen. Deras självförtroende kring att utföra OHE ökade signifikant efter sex månader som veterinärer jämfört med en månad före examen (Blacklock *et al.*, 2016).

En undersökning visade att veterinärstudenter som tar examen har lågt självförtroende och bristfällig erfarenhet gällande utförandet av normalkastration (Gates *et al.*, 2018). För att kunna lära ut kirurgiska ingrepp på djur krävs det att djurens välmående och säkerhet noga balanseras med veterinärstudenternas utbildningsbehov (Freeman *et al.*, 2017). I en studie från 2016 fick veterinärstudenter träna med en kirurgisk träningsattrapp för OHE på katt innan sin första riktiga OHE. Studenterna som hade fått öva med attrappen före den riktiga operationen kände sig mer självsäkra än kontrollgruppen både före och efter operationen. Studien indikerade att så lite som ett enda övningstillfälle med attrappen kunde öka självförtroendet hos veterinärstudenter (Badman *et al.*, 2016).

Det är dock inte alltid som studenternas självförtroende är baserat på verkligheten. Vissa studenter som har dåligt självförtroende kan i själva verket ha utmärkt kirurgisk teknik och vice versa (Gates *et al.*, 2018).

Stress hos veterinärstudenter

Många veterinärstudenter känner sig stressade och en stor del av den stressen kommer från intensiteten i utbildningen (Collins & Foote, 2005; Zenner *et al.*, 2005). Eftersom studenterna känner att de förväntas prestera på topp är det inte alltid som de i behov av hjälp vågar erkänna

det (Collins & Foote, 2005). Vid kirurgiska övningar på levande djur kan vissa studenter uppleva starka negativa känslor förknippade med hög stress och prestationsångest (Langebæk *et al.*, 2012; Badman *et al.*, 2016). Langebæk *et al.* (2012) fann att nervositet var den vanligaste negativa känslan som veterinärstudenter upplevde inför sina första levande djur-operationer men att majoriteten upplevde positiva känslor (såsom stolthet, glädje, ökat intresse och positiv uppenbarelse) efter upplevelsen att ha opererat sitt första djur. Att känna sig väl förberedd var en viktig faktor för studenterna för att uppleva positiva känslor medan brist på självförtroende var huvudsakliga anledningen till varför studenterna upplevde negativa känslor (Langebæk *et al.*, 2012).

Komplikationer vid operationer utförda av veterinärstudenter

I två studier där veterinärstudenter fick kastrera tikar under handledning konkluderades att studenterna kunde utföra operationerna säkert och med godtagbara komplikationsnivåer (Burrow *et al.*, 2005; Kennedy *et al.*, 2011). Kortare anestesi- och operationstider skulle troligen minska risken för sårinfektion och det är troligt att veterinärstudenter tar längre tid på sig att utföra OHE än erfarna veterinärer. Ett förslag som författarna framförde var att öka studenternas praktiska kirurgiska träning så de får bättre basal kunskap innan klinikundervisningen och/eller bara låta studenterna få en viss tid på sig att slutföra operationen innan den handledande veterinären tar över, för att på så sätt minska operationstiden. De föreslog att använda sig av kadaver som träning för vissa kirurgiska moment, till exempel förslutningen av buken, för att få upp hastigheten och tekniken innan studenterna opererar riktiga djur (Burrow *et al.*, 2005). I studien av Kennedy *et al.* (2011) bestod de allvarligare komplikationerna huvudsakligen av ruptur av bukväggen orsakat av bristfällig suturerings teknik. Uppkomsten av dessa komplikationer minskade ju mer erfarenhet studenterna fick vilket understryker vikten av repetition och träning i suturerings teknik innan operation av levande djur (Kennedy *et al.*, 2011). En annan studie visade att om det finns en lärare tillgänglig under hela operationen istället för att ha en lärare på flera grupper samtidigt så minskar durationen av både anestesi och operationen (Freeman *et al.*, 2014). Det senare är dock redan praxis vid Sveriges lantbruksuniversitet 2019.

I en undersökning från 2012 fanns att C-reaktivt protein (CRP) hos hundar som genomgått OHE var betydligt högre fyra till sex timmar postoperativt för de som opererats av en veterinärstudent jämfört med en erfaren kirurg. Plasmakortisol ökade också postoperativt hos samtliga hundar i studien men påverkades inte av kirurgens erfarenhet. Operationens och anestesis duration var betydligt längre för veterinärstudenterna och hos hundarna de opererade observerades en lägre postoperativ temperatur samt större blodförlust. De krävde även mer smärtlindring jämfört med hundarna som opererades av erfarna kirurger. Att CRP var högre hos hundarna som opererats av veterinärstudenterna ansågs kunna bero på större vävnadstrauma, längre duration av anestesi och mängden opioider som administrerades (Michelsen *et al.*, 2012).

MATERIAL OCH METODER

Journalstudie

Denna studie var en retrospektiv journalstudie med fokus på komplikationer vid kastration av hanhund. Normalkastrationer (NK) av hanhund utförda av veterinärstudenter vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Uppsala under perioden 2018-09-01 till 2019-08-31 jämfördes med normalkastrationer utförda av Universitetsdjursjukhusets (UDS) ordinarie veterinärer under samma period. En sökning gjordes i UDS journalsystem med debiteringskoderna för kastration av hanhund (PSTUD04, PNK10, OU11 och OB39), därmed erhöles journalnummer för hundarna som ingick i studien. Information om hunden (ålder, ras, vikt), orsak till kastrationen, data angående operationen (inklusive operationsmetod, narkosprotokoll), komplikationer och eventuell medicinsk eller kirurgisk behandling av komplikationer erhöles dels från respektive hunds journal och dels från telefon- och/eller mailkontakt med djurägarna vars hundar ingick i studien (beroende på preferens från djurägarna). De uppföljande frågorna som ställdes till djurägarna var:

1. Använde din hund krage under hela läkningen? Kom hunden åt att slicka på såret?
2. Upplevde du några komplikationer efter operationen (såsom svullnad, rodnad, blödning, vätskeutträde eller sårinfektion)?
 - a. Om ja, vilka komplikationer?
 - b. Om ja, sökte du vård för detta?
 - c. Om ja, sattes det in någon behandling för komplikationerna? Vad i så fall (om läkemedel, vilket preparat och hur länge pågick behandlingen)?
3. Varför valde du att kastrera din hund?

Enkätstudie

En enkätstudie skickades ut till veterinärstudenterna i årskurs 5 vid SLU våren 2019 inför sommaren då de har möjlighet att jobba som tillförordnade veterinärer¹ (fortsättningsvis även benämnd som TF-sommaren). En uppföljande enkät genomfördes under hösten 2019 för att studera verkligt utfall. Den uppföljande enkäten skickades endast ut till de studenter som anmält sig som frivilliga bland de som skulle jobba som TF veterinärer (n=39).

¹Veterinärstudenter som gått ur årskurs 5 får, under förutsättning att alla obligatoriska moment och tentor är godkända, ansöka om ett tillfälligt tillstånd att utöva veterinäryrket från Jordbruksverket och blir då tillförordnade veterinärer (TF veterinärer).

Enkätens utformning och bearbetning

Enkäterna skapades i Netigate som är ett internetbaserat undersökningsverktyg. En pilot av enkät 1 testades av fem veterinärstudenter innan den skickades ut. Enkät 1 bestod av fem huvudfrågor (tio inklusive följdfrågor) som var utformade för att ge inblick i hur klinisk kirurgisk erfarenhet påverkar självförtroendet hos nästan färdiga veterinärer (se bilaga 1). Den enkäten var öppen från 2019-05-09 till 2019-06-21. Enkät 2 bestod av sju frågor inklusive en kontrollfråga och var aktiv från 2019-09-03 till 2019-09-30 (se bilaga 2). Majoriteten av frågorna bestod av färdiga svarsalternativ som studenterna skulle kryssa i, men till vissa frågor fanns även möjligheten att själv utforma ett svar eller kommentera. Enkät 1 skickades ut via e-

post och delades i klassens Facebookgrupp med en länk till enkäten som gick att fylla i via internet. Flera påminnelser skickades ut för att få in fler svar på enkäten. Uppföljningsenkäten skickades endast ut via e-post till de studenter som angivit sin e-postadress i ursprungsenkäten. Två påminnelsemail skickades ut för att få fler att fylla i enkäten. Det första gick till samtliga 39 studenter och det andra gick endast till de som ännu inte svarat på enkäten. Datan sammanställdes av Netigate och bearbetades i Microsoft Excel.

Gruppernas resultat presenteras som medelvärde \pm standardavvikelse (SD).

Statistisk analys

Gruppernas data i enkätstudien jämfördes med ett icke-parametriskt test (Mann-Whitney U-test) där signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. Data avseende journalstudien analyserades med students t-test (två-sidig med antagande om lika varians, $p < 0,05$). Test med avseende på normalfördelning gjordes enligt Anderson-Darling. Analyserna utfördes i Minitab version 18.1 och Excel.

RESULTAT

Journalstudie

Totalt 66 hanhundar ingick i studien och av dem kastrerades 30 av veterinärstudenter under handledning (studentgruppen) och 36 av UDS ordinarie veterinärer (ordinarie operationsgruppen). Journaldata erhöles från samtliga hundar och uppföljande kontakt med djurägarna till hundarna som ingick i studien i 65 av 66 fall (en djurägare avböjde att vara med). Det bedömdes inte nödvändigt att utesluta hunden ur studien då journaldata ansågs tillräcklig. 16 av hundarna på ordinarie operation hade kastration som enda ingrepp medan 20 av hundarna även hade annan samtidig kirurgi vid operationen, till exempel reparation av perinealbräck. 34 olika raser var representerade i studien. Blandras var den vanligast förekommande (n=16) följt av schäfer (n=6), labrador (n=2), rottweiler (n=2), whippet (n=2), bichon havanais (n=2), mellanpudel (n=2) och korthårig chihuahua (n=2). Av resterande raser fanns det endast en hund representerad av respektive ras. En hund uteslöts ur studien då den kastrerats på en annan klinik och endast sökt vård på UDS på grund av postoperativa komplikationer (och då registrerades under debiteringskod OU11).

Den vanligaste indikationen till kastration på studentoperation var att motverka besvärligt hanhunds beteende eller förhindra fortplantning (n=26/30). Tre hundar kastrerades på grund av prostatabesvär, en hund på grund av epilepsi och i ett fall var det inte angivet någon anledning till kastrationen. På ordinarie operation var det betydligt vanligare med medicinsk indikation till kastrationen. Att motverka hanhunds beteende eller förhindra fortplantning var fortfarande den vanligaste indikationen (n=12/36) men det fanns även många andra anledningar (ibland fler än en anledning). Nio hundar kastrerades på grund av perinealbräck, åtta hundar på grund av prostatabesvär/BPH, fem på grund av testikelneoplasier och två på grund av anal-/perinealadenom. I tabell 1 presenteras de olika indikationerna för normalkastration som erhöles i studien.

Tabell 1. Jämförelse mellan indikationer till normalkastration (NK) vid studentoperation och ordinarie operation. Vissa hundar hade fler än en indikation till kastrationen

Indikationer till NK	Studentoperation	Ordinarie operation
Hanhunds beteende/förhindra fortplantning	26	12
Prostatabesvär	3	8
Perinealbräck		9
Testikelneoplasi		5
Anal-/perinealadenom		2
Magtarmbesvär		2
Kryptorkid		1
Urinsten		1
Epilepsi	1	
Ej angivet	1	

Studenterna hade fyra olika veterinärer som handledde de 30 operationerna. De 36 UDS-kastrationerna utfördes av 20 olika kirurger. Medelåldern på hundarna var signifikant högre bland de som opererades på ordinarie operation jämfört med studentoperation (72,5 månader

respektive 35,9 månader). Medelvikten på hundarna skiljde sig dock inte signifikant (21,4 kg för ordinarie operation jämfört med 24,0 kg för studentoperation). Medeltiden för själva normalkastrationsingreppet (hundarna med övrig kirurgi exkluderade) var 34,6 minuter för hundarna som kastrerades på ordinarie operation jämfört med 53,1 minuter för studentoperationshundarna vilket är en statistiskt signifikant skillnad. Antal personer som var närvarande i operationssalen under operationen skiljde sig också signifikant. Vid studentoperation var det i medelvärde sex personer som närvarade jämfört med fyra personer i medelvärde vid ordinarie operation (se tabell 2).

Tabell 2. Jämförelse mellan ålder och vikt på hundarna, duration på operationerna och antal personer i operationssalen vid studentoperation och ordinarie operation. Mätvärden presenteras som medelvärde. * representerar mätvärden där signifikant skillnad påvisades mellan studentoperation och ordinarie operation

	Studentoperation normalkastration	Ordinarie operation normalkastration	Ordinarie operation inkl. övrig kirurgi
Ålder	35,9 mån*	72,5 mån*	-
Vikt	24,0 kg	21,4 kg	-
Duration operation	53,1 min*	34,6 min*	84,2 min
Personer i op-sal	6 personer*	4 personer*	-

Metoder

Preskrotal metod var den absolut vanligaste metoden att använda vid hanhundskastration. Vid studentoperation användes den i samtliga fall (n=30/30) och vid ordinarie operation användes preskrotal metod i 90,3 % av fallen (n=32,5/36), skrotal metod i 8,3 % av fallen (n=3/36) och en kryptorkid testikel snittades ur ljumsken (1,4 %, n=0,5/36). Kastrering på betäckt funikel var något vanligare förekommande än kastrering på obetäckt funikel vid studentkastration (53,3 %, n=16/30 respektive 46,7 %, n=14/30). Skillnaden var dock inte statistiskt signifikant. Däremot var det signifikant vanligare att kastrera på obetäckt funikel (66,7 %, n=24/36) jämfört med betäckt funikel (27,8 %, n=10/36) på ordinarie operation. I två fall på ordinarie operation gick det inte att utläsa från operationsberättelsen vilken metod de hade använt sig av. Totalt sett (om båda grupperna slås ihop) var det vanligare med obetäckt metod jämfört med betäckt och skillnaden uppnår statistisk signifikans.

Komplikationer

Komplikationer som uppstod var både intraoperativa och postoperativa. De intraoperativa komplikationerna som uppstod var mindre blödning, intraoperativ smärta, hypotermi, hypertermi och hypotension. Gränsen för hypotermi sattes till kroppstemperatur under 37°C och gränsen för hypertermi sattes till kroppstemperatur över 39°C. Hundarna räknades som hypotensiva ifall de bedömts behöva en vätskebolus under operationen på grund av lågt blodtryck av ansvarig narkosköterska. De postoperativa komplikationerna bestod av svullnad, rodnad, postoperativ smärta, blödning, vätskeutträde, sårinfektion, suturreaktion och patientorsakade komplikationer då hunden kommit åt att slicka på såret. Vissa hundar drabbades av mer än en komplikation.

Hypotermi var den vanligaste intraoperativa komplikationen och var vanligare hos hundarna på ordinarie operation (n=6 respektive n=12, $p > 0,05$). Hypotension var också en vanlig komplikation och drabbade nästan lika många i båda grupperna (n=7 i studentgruppen och n=6 i ordinarie operationsgruppen, $p > 0,05$). Om man endast räknar de hundar på ordinarie operation som enbart kastrerats och inte haft någon annan samtidig kirurgi var det betydligt färre som drabbades av hypotension (n=1). Skillnaden är dock fortfarande inte statistiskt signifikant jämfört med studentoperation. Det var fler hundar i ordinarie operationsgruppen jämfört med studentgruppen som drabbades av intraoperativ smärta (n=6 respektive n=0), vilket uppnår statistisk signifikans, medan det var tvärtom gällande hypertermi (n=0 respektive n=3). Det senare uppnår dock inte statistisk signifikans. En sammanställning av de intraoperativa komplikationerna finns i tabell 3.

Tabell 3. *De intraoperativa komplikationer som uppstod i studien. Vissa hundar drabbades av fler än en komplikation. * representerar mätvärden där signifikant skillnad påvisades mellan studentoperation och ordinarie operation*

Intraoperativa komplikationer	Studentoperation (n=30)	Ordinarie operation enbart NK-hundar (n=16)	Ordinarie operation (n=36)
Mindre blödning	0	1	1
Smärta	0*	1	6*
Hypotermi	6	6	12
Hypertermi	3	0	0
Hypotension	7	1	6
Totalt	16	9	25

Bland de postoperativa komplikationerna var svullnad, smärta och suturreaktion vanligast. Fyra studenthundar fick postoperativa komplikationer i form av svullnad (n=2), vätskeutträde (n=1) och suturreaktion (n=1). Åtta av hundarna på ordinarie operation drabbades av postoperativa komplikationer relaterade till deras kastration; svullnad (n=1), rodnad (n=1), smärta (n=2), blödning (n=1), vätskeutträde (n=1), suturreaktion (n=1) och reaktion efter hunden kommit åt att slicka (n=1). För de postoperativa komplikationerna fanns det ingen statistiskt signifikant skillnad mellan de två grupperna. Vissa av hundarna på ordinarie operation drabbades även av komplikationer orsakade av deras andra samtidiga ingrepp, till exempel perinealbråcksoperation. Totalt fyra komplikationer var relaterade till de andra ingreppen och dessa var sårinfektion (n=2), svullnad (n=1) och blödning (n=1). Bland de hundar som enbart kastrerats och inte haft någon annan samtidig kirurgi var det fyra hundar som drabbades av postoperativa komplikationer. Dessa var rodnad (n=1), smärta (n=1), suturreaktion (n=1) och reaktion efter att hunden kommit åt att slicka (n=1). De postoperativa komplikationerna finns sammanställda i tabell 4.

Tabell 4. *De postoperativa komplikationer som uppstod i studien. Enbart NK-hundarna ingår även i gruppen komplikationer relaterade till NK. Vissa hundar drabbades av fler än en komplikation*

Postoperativa komplikationer	Studentoperation (n=30)	Ordinarie operation enbart NK-hundar - ej övrig kirurgi (n=16)	Ordinarie operation relaterade till NK (n=36)	Ordinarie operation relaterade till övriga ingrepp (n=36)
Svullnad	2	0	1	1
Rodnad	0	1	1	0
Smärta	0	1	2	0
Blödning	0	0	1	1
Vätskeutträde	1	0	1	0
Sårinfektion	0	0	0	2
Suturreaktion	1	1	1	0
Slickat	0	1	1	0
Totalt	4	4	8	4

Totalt var 19 hundar drabbade av någon form av komplikation i ordinarie operationsgruppen (n=36) (enbart relaterade till normalkastrationen) och 14 hundar i studentoperationsgruppen (n=30). Av dessa var elva hundar enbart drabbade av intraoperativa komplikationer i ordinarie operationsgruppen och tio hundar i studentgruppen. Endast postoperativa komplikationer uppstod hos två av ordinarie operations-hundarna och en av studenthundarna. Sex hundar i ordinarie operationsgruppen och tre hundar i studentgruppen drabbades av både intra- och postoperativa komplikationer. Av de hundar i ordinarie operationsgruppen som fick komplikationer relaterade till deras samtidiga kirurgi, men inte till själva normalkastrationen i sig, var det två hundar som fick enbart postoperativa komplikationer och två hundar som fick både intra- och postoperativa komplikationer. Bland de hundar på ordinarie operation som enbart kastrerats (n=16) var det tio hundar som drabbats av någon form av komplikation, varav sex hundar endast drabbats av intraoperativa komplikationer, två hundar postoperativa och två hundar både och (se tabell 5).

Tabell 5. *Sammanställning av totala antalet hundar som drabbades av komplikationer i antal (procent inom parentes). Enbart NK-hundarna ingår även i gruppen komplikationer relaterade till NK. Vissa hundar drabbades av fler än en komplikation*

Komplikationer	Studentoperation (n=30)	Ordinarie operation - enbart NK-hundar (n=16)	Ordinarie operation relaterade till NK (n=36)	Ordinarie operation relaterade till övriga ingrepp (n=36)
Enbart intraoperativa	10 (33,3 %)	6 (37,5 %)	11 (30,6 %)	-
Enbart postoperativa	1 (3,3 %)	2 (12,5 %)	2 (5,6 %)	2 (5,6 %)
Både intra- och postoperativa	3 (10 %)	2 (12,5 %)	6 (16,7 %)	2 (5,6 %)
Totalt	14 (46,7 %)	10 (62,5 %)	19 (52,8 %)	4 (11,1 %)

En hund på ordinarie operation drabbades av allvarliga narkosrelaterade komplikationer i form hypotension, hyperkalemi och dålig andning, vilket krävde tracheotomi och intensivvård i tre dagar efter operationen innan hunden var återställd. Inga andra hundar drabbades av några allvarliga intraoperativa komplikationer utan de som blivit hypoterma eller haft lågt blodtryck under operationen blev helt återställda med uppvärmning och dropp. Ingen av de postoperativa komplikationerna var särskilt allvarliga och endast de två fallen med sårinfektion (som drabbade sår som var relaterade till övrig kirurgi på ordinarie operation) krävde antibiotikabehandling innan de blev bra. De enda övriga behandlingarna på ordinarie operation var hirudoidsalva på pungen på en hund drabbad av rodnad, samt mjukgörande salva på pungen på en hund med svullnad. På studentoperation krävde ingen av de postoperativa komplikationerna någon vidare åtgärd mer än sårtvätt.

Av de hundar som drabbades av postoperativa komplikationer hade en kastrerats på betäckt funikel och tre på obetäckt funikel på studentoperation. På ordinarie operation var motsvarande siffror tre med betäckt metod och fem med obetäckt. Sammanslaget var det alltså fyra av de som kastrerats med betäckt metod som drabbades av postoperativa komplikationer och åtta av de som kastrerades med obetäckt metod (se tabell 6). Skillnaden uppnår dock inte statistisk signifikans. Inget direkt samband sågs mellan komplikationsrisk och hundarnas vikt och ålder. Medelvikten bland hundarna som drabbades av postoperativa komplikationer var något lägre i studentgruppen (20,3 kg) men något högre i ordinarie operationsgruppen (24,2 kg) jämfört med samtliga hundars medelvikt i respektive grupp (24,0 kg respektive 21,4 kg). Jämför man medelåldern bland hundarna som drabbades av postoperativa komplikationer med medelåldern av samtliga hundar i respektive grupp var den istället något högre i studentgruppen (39 månader jämfört med 35,9 månader) medan den var lägre i ordinarie operationsgruppen (61 månader jämfört med 72,5 månader). Ingen av skillnaderna nådde statistisk signifikans.

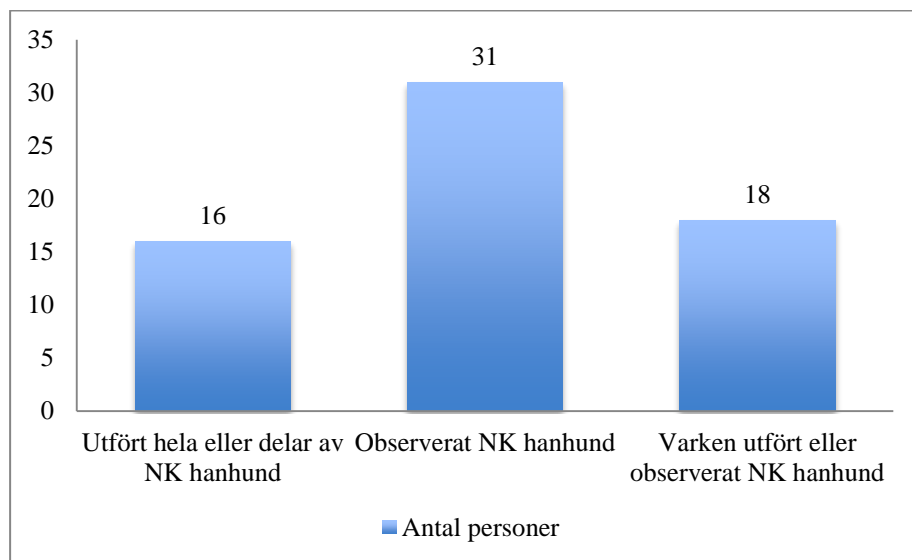
Tabell 6. *Metoder som användes vid kastrering bland de hundar som drabbades av postoperativa komplikationer*

	Betäckt	Obetäckt
Studentoperation	1	3
Ordinarie operation	3	5
Totalt	4	8

Enkätstudie

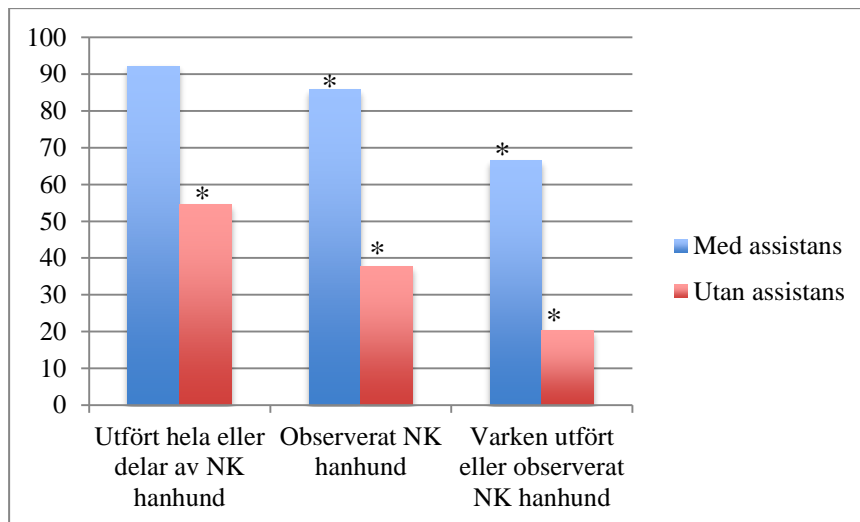
Totalt 65 veterinärstudenter av 78 i årskurs 5 på veterinärutbildningen vid SLU i Uppsala svarade på enkäten (svarsfrekvens 83,3 %). Av dessa hade 12,3 % (n=8/65) en normalkastration av hanhund i sin grupp under operationsveckan på kliniken och 13,8 % (n=9/65) hade fler än en hanhund i sin grupp. 73,8 % (n=48/65) hade inte någon kastration av hanhund i sin grupp. Av de som hade normalkastration av hanhund i sin grupp angav 23,5 % (n=4/17) att de fått utföra hela ingreppet, 35,3 % (n=6/17) att de fått utföra delar av operationen, 11,8 % (n=2/17) hade fått vara steril assistent vid operationen (dessa hade dock även fått utföra NK hanhund) och 41,2 % (n=7/17) endast tittat på. Ett större antal, 63,1 % (n=41/65), hade dock sett normalkastration av hanhund utföras av Universitetsdjursjukhusets eller annan kliniks ordinarie personal. Majoriteten av dessa, 68,3 % (n=28/41), hade bara observerat ingreppet men 2,4 % (n=1/41) hade fått utföra hela operationen, 14,6 % (n=6/41) hade fått utföra delar av operationen

och 22,0 % (n=9/41) hade fått vara sterila assistenter vid ingreppet (av dessa hade tre även fått utföra delar av operationen när de var sterila assistenter). Noteras bör dock att vissa har angett att operationen de fått se var övningsoperationen på kadaver som ingår i veterinärutbildningen där studenterna får öva på kastration av hanhund i de fall dessa finns tillgängliga. Sammanslaget hade 24,6 % (n=16/65) av veterinärstudenterna fått utföra hela eller delar av NK hanhund i undervisningen eller på annan klinik, 47,7 % (n=31/65) fått observera ingreppet och 27,7 % (n=18/65) hade varken fått utföra eller se ingreppet utföras (se figur 1).



Figur 1. Sammanställning av antalet veterinärstudenter som har fått utföra hela eller delar av normalkastration av hanhund, endast observerat ingreppet eller varken utfört eller observerat.

De som hade fått vara med om hanhundskastrationer, vare sig det gällde att faktiskt ha fått utföra ingreppet eller endast observera, kände sig mer självsäkra inför att utföra normalkastration av hanhund jämfört med de som inte hade fått vara med om några hanhundskastrationer. De som hade fått utföra hela eller delar av NK hanhund i undervisningen eller på annan klinik (n=16/65) uppgav i medelvärde att de var 92,2 % ($\pm 11,6$) villiga att utföra NK hanhund med möjlighet till assistans och 54,6 % ($\pm 26,3$) villiga utan möjlighet till assistans. Av de som enbart hade fått observera ingreppet (n=31/65) var motsvarande siffror 86,0 % ($\pm 16,5$) med assistans och 37,8 % ($\pm 25,4$) utan assistans. Av de 65 personer som svarat på enkäten var det 18 personer (27,7 %) som inte fått se eller utföra NK hanhund varken i utbildningen eller på annan klinik. Dessa personer angav att de var 66,6 % ($\pm 32,2$) villiga att utföra NK hanhund med möjlighet till assistans och 20,2 % ($\pm 17,4$) villiga utan möjlighet till assistans (se figur 2). Skillnaden i villighet att utföra normalkastration beroende på tidigare erfarenhet var statistiskt signifikant mellan alla fall utom ett. Vid villighet att utföra NK hanhund med möjlighet till assistans var det ingen statistiskt signifikant skillnad mellan gruppen som hade fått utföra ingreppet jämfört med gruppen som enbart observerat. Däremot nådde skillnaden mellan utfört-gruppen och observerat-gruppen statistisk signifikans om de inte hade möjlighet till assistans under ingreppet. Mellan gruppen som utfört och gruppen som varken utfört eller observerat var skillnaden i villighet statistiskt signifikant både med och utan assistans. Detsamma gällde även när gruppen som varken utfört eller observerat jämfördes med gruppen som enbart observerat.

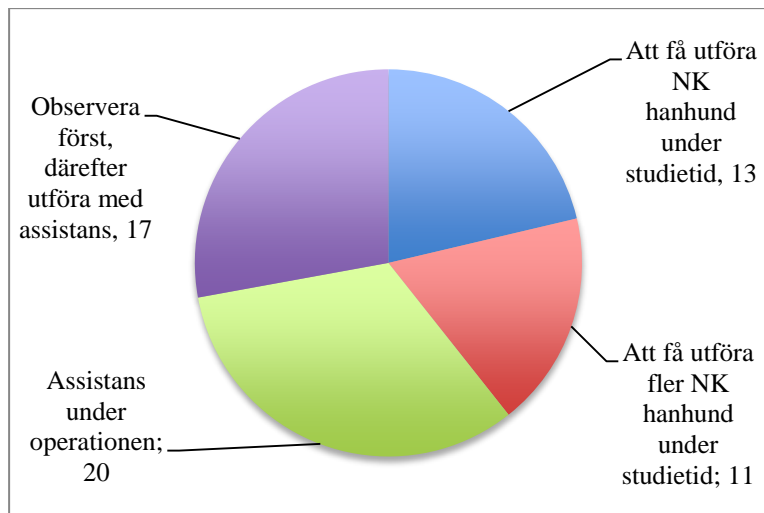


Figur 2. Villighet på en skala från 0 till 100 att utföra normalkastration av hanhund hos veterinärstudenter med möjlighet till assistans jämfört med utan möjlighet till assistans beroende på tidigare klinisk erfarenhet. * representerar mätvärden där statistiskt signifikant skillnad påvisades mellan grupperna.

Det var totalt 47 personer av 65 som angav att de skulle jobba som tillförordnade veterinärer (TF:a) under följande sommar. 18 personer skulle inte jobba som tillförordnade veterinärer. I gruppen som antingen utfört eller sett normalkastration av hanhund utföras (n=47) var det 36 personer (76,6 %) som skulle TF:a och 11 personer (23,4 %) som inte skulle TF:a. I gruppen som varken fått utföra eller se normalkastration av hanhund utföras (n=18) var det 11 personer (61,1 %) som skulle TF:a och 7 personer (38,9 %) som inte skulle TF:a. Det fanns en tendens till att de som skulle TF:a var lite mer villiga att utföra NK hanhund jämfört med de som inte skulle TF:a, både med och utan assistans, men denna skillnad nådde inte statistisk signifikans.

Av de som skulle TF:a var det 39 personer som samtyckte till att vara med i den uppföljande enkäten efter sommaren för att studera verkligt utfall. 38 av dessa lämnade in svar på den uppföljande enkäten (svarsfrekvens 97,4 %). Det var bara en person som hade blivit erbjuden möjligheten att få utföra normalkastration av hanhund under TF-sommaren.

På frågan om vad som skulle ha krävts för att studenterna skulle vara villiga att utföra hanhundskastration under TF-sommaren svarade 13 personer att få utföra en NK hanhund under studietiden och 11 personer att få utföra flera NK hanhund under studietiden (tre av dessa hade valt båda alternativen). Totalt sett svarade 21 personer (55,3 %) att de önskade ha fått utföra en eller flera NK hanhund under studietiden för att vara villiga att kastrera en hanhund under TF-sommaren. 20 personer önskade assistans under operationen och 17 personer ville observera först, därefter utföra ingreppet under assistans (se figur 3).



Figur 3. Cirkeldiagram över faktorer som skulle ha krävts för att veterinärstudenter skulle känna sig mer benägna att våga utföra hanhundskastration självständigt tidigt i sina veterinärkarriärer. Mätvärden presenteras som antal personer. Vissa hade valt mer än ett alternativ.

DISKUSSION

I studien visade det sig inte vara någon ökad risk för komplikationer i de fall som hanhundarna kastrerades av veterinärstudenter jämfört med om de kastrerades av erfarna veterinärer. Detta berodde sannolikt på att studenterna handledes av erfarna lärare som var noggranna med att lära ut teknik och ingripa ifall studenterna höll på att göra fel. Tidigare studier har dock visat en högre risk för komplikationer i de fall som veterinärstudenter utför operationerna (Burrow *et al.*, 2005; Kennedy *et al.*, 2011; Michelsen *et al.*, 2012). Detta har framför allt bedömts bero på den längre durationen av operationen samt på bristfällig sutureringssteknik. I den aktuella studien var durationen av normalkastrationen signifikant längre för veterinärstudenterna jämfört med erfarna veterinärer, vilket var ett förväntat resultat. Dock var det inte högre andel komplikationer, snarare tvärtom. En felkälla var dock att hanhundarna på ordinarie operation oftare hade andra samtidiga ingrepp som skulle utföras, vilket ledde till att totala operationstiden blev lång, samt att det var mer avancerade ingrepp som är förenade med högre komplikationsrisk. När durationen av själva normalkastrationen jämfördes var den längre för veterinärstudenter, men vissa hundar på ordinarie operation låg sövda betydligt längre för övriga ingrepp, till exempel reparation av perinealbråck. Detta kan ha höjt komplikationsrisken för hundarna på ordinarie operation då längre duration av anestesi ökar risken för komplikationer (Beal *et al.*, 2000; Nicholson *et al.*, 2002; Burrow *et al.*, 2005). I den aktuella studien var det 16 hundar på ordinarie operation som enbart kastrerades. Det kunde inte ses någon signifikant skillnad i antal komplikationer mellan de som enbart kastrerades på ordinarie operation och de som kastrerades på studentoperation. I dessa fall var faktiskt studentoperation och ordinarie operation jämförbara eftersom hundarna med övriga ingrepp exkluderades. Ett större urval än 16 hundar på ordinarie operation hade dock varit mer optimalt och kunnat säga mer. Dock är noterbart att komplikationsnivåerna inte var högre för studentoperation även när de jämfördes med ”rena” normalkastrationer på ordinarie operation.

Många av hundarna i ordinarie operationsgruppen var betydligt äldre än de i studentgruppen. Detta berodde på att många av hundarna på ordinarie operation opererades på grund av neoplasier eller perinealbråck vilket oftare drabbar äldre hundar. Äldre hundar har större risk för att utveckla postoperativa sårinfektioner enligt en tidigare studie (Brown *et al.*, 1997). Hundarna på studentoperation var yngre och majoriteten opererades på grund av att djurägarna ville undvika eller bli av med ett besvärligt hanhunds beteende. Dessa hundar var därför ofta helt friska och undergick elektiv kirurgi, medan hundarna på ordinarie operation kunde vara multisjuka då äldre hundar oftare har fler åkommor än yngre hundar. En studie har visat att en samtidig endokrinopati hos djuret är något som ökar risken för infektion (Nicholson *et al.*, 2002).

Det var väldigt många mindre intraoperativa komplikationer i den aktuella studien vilket höjde det totala antalet komplikationer markant. Komplikationer såsom hypotermi, hypertermi och hypotension är till stor del relaterade till narkosen och inte själva ingreppen i sig. Det höga antalet kan bero på att gränsen för att klassas som en intraoperativ komplikation sattes lägre än i vissa tidigare studier. I denna studie räknades hunden som hypotensiv ifall narkosansvarig sköterska bedömt att en vätskebolus krävdes för att höja trycket. Detta då studien skedde retrospektivt och det här var det lättaste sättet att bedöma ifall hunden drabbats av hypotension. Från själva operationerna i sig samlades data in enbart från journalanteckningar. De flesta

hundarna svarade dock bra på sina vätskebolusar och det krävdes sällan mer än en bolus för att normalisera blodtrycket igen. Någon form av hypotension är väldigt vanligt under narkos så det är möjligt att gränsen som sattes i den här studien, för att klassas som en intraoperativ komplikation, var lite väl låg.

Intraoperativ hypotermi var den vanligast förekommande intraoperativa komplikationen och där var visserligen gränsen snarare lite hög då den sattes till 37,0°C, vilket är en bit under gränsen för hypotermi som i en annan studie sattes till 37,8°C (100°F) (Beal *et al.*, 2000). I en studie av Kennedy *et al.* (2011) sattes dock gränsen för hypotermi vid temperatur under 98°F vilket motsvarar 36,7°C. I den studien fick veterinärstudenter kastrera honkatter och tikar och där sågs en liknande andel intraoperativa komplikationer som i denna studie. 41,7 % drabbades av mindre intraoperativa komplikationer där den vanligaste var hypotermi. Det är jämförbart med siffrorna i denna studie då intraoperativa komplikationer för studentgruppen motsvarade 43,3 % och för ordinarie operationsgruppen 52,8 %. Det är också värt att notera att i tidigare studier har det varit betydligt större populationer än i den aktuella studien. Det är möjligt att komplikationsantalet hade blivit ett annat ifall studien haft ett större urval.

De postoperativa komplikationerna var betydligt färre än de intraoperativa och ingen komplikation var särskilt allvarlig. Fyra av hundarna på studentoperation drabbades av någon form av postoperativ komplikation vilket motsvarar 13,3 %. På ordinarie operation drabbades åtta av hundarna av någon form av postoperativ komplikation relaterad till själva normalkastrationen vilket motsvarar 22,2 %. Det är dock betydligt högre komplikationsnivåer jämfört med studien av Pollari *et al.* (1996) där det enbart rapporterades en komplikationsrisk på 4,7 %. Frågan är dock ifall de rapporterade samma frekvens av komplikationer som rapporterades i den aktuella studien. En annan studie av Hamilton *et al.* (2014) med enbart 73 hundar (vilket är jämförbart med den aktuella studien med 66 hundar) var komplikationsrisken 71 % vid obetäckt kastration och 46 % vid betäckt kastration. Både mindre och mer allvarliga komplikationer inkluderades. Syftet i studien av Hamilton *et al.* (2014) var visserligen att jämföra obetäckt metod med betäckt metod men fortfarande är komplikationsnivåerna för båda metoderna betydligt högre än i den aktuella studien, vilket kan bero på att de tog med ytterligare mindre komplikationer som i denna studie klassades som normalvariation. Studier som behandlar komplikationer är därför väldigt svåra att jämföra mot varandra då resultatet helt beror på var gränsen för vad som ska klassificeras som en komplikation sätts. I den aktuella studien sattes gränsen för komplikationer ganska lågt vilket gör att den relativt höga komplikationsrisken kan vara missvisande ur ett större perspektiv.

Ingen av hundarna i studentgruppen visade några tecken på varken intraoperativ eller postoperativ smärta medan en del hundar i ordinarie operationsgruppen gjorde det. Det är dock inte en helt rättvis jämförelse eftersom många av hundarna i ordinarie operationsgruppen även utförde andra mer smärtsamma ingrepp under operationen. Det var inte alltid noterat i journalen under vilken del av operationen som hunden reagerade på smärta, och därmed gavs ytterligare smärtlindring, utan enbart att den gjorde det. Därför är det troligt att anta att en hel del av dessa smärtreaktioner kan ha kommit från de andra kirurgiska ingreppen som skett under operationen, till exempel reparation av perinealbräck. De hundar med annan samtidig kirurgi låg dessutom längre tid i narkosen vilket kan ha lett till att smärtlindringen börjat gå ur i vissa fall, och därmed

behövdes itereras. Det är också förståeligt att ju mer kirurgi som hunden utsätts för desto större risk att den upplever postoperativ smärta.

Att preskrotal metod var den vanligaste metoden vid kastrationerna var ett förväntat resultat. Endast 3/36 fall på ordinarie operation kastrerades med skrotal metod och detta var på grund av lågt hängande, pendlande pung i två av fallen och kraftig skrotal svullnad som krävde ablation av pungen i ett av fallen. Indikationerna för skrotal metod i de aktuella fallen var förenliga med litteraturen. Däremot var det inte en lika tydlig skillnad vid jämförelsen mellan kastrering på betäckt eller obetäckt funikel. På ordinarie operation var det vanligare med obetäckt metod. Däremot på studentoperation var det nästan ingen skillnad men där var betäckt metod aningen vanligare (16 respektive 14). Slår man ihop studentoperation och ordinarie operation till en och samma grupp var det totalt sett vanligare med obetäckt metod och skillnaden uppnår statistisk signifikans. Det är intressant att obetäckt metod var vanligare generellt sett då den enligt litteraturen är förenlig med en högre andel komplikationer. I studien av Hamilton *et al.* (2014) var obetäckt metod förknippad med signifikant högre risk för komplikation jämfört med betäckt metod. I den aktuella studien fanns det en tendens till att det var vanligare med postoperativa komplikationer efter obetäckt kastration jämfört med betäckt kastration. Sammanslaget hade åtta av hundarna som drabbades av postoperativa komplikationer kastrerats med obetäckt metod medan motsvarande siffra för de som kastrerats med betäckt metod var fyra. Skillnaden uppnår dock inte statistisk signifikans så det är svårt att dra några direkta slutsatser ifrån det. Ytterligare studier med större urval krävs för att utröna ifall obetäckt metod faktiskt är förenad med högre komplikationsrisk.

Till skillnad från studien av Pollari *et al.* (1996) kunde det inte dras några slutsatser mellan komplikationsrisk och ålder på hundarna. Inte heller vikt verkade vara en påverkande faktor. I deras studie hade hundar över två år och små hundraser en högre komplikationsrisk jämfört med yngre hundar av större raser. I den aktuella studien var medelvärdet på hundarna som ingick betydligt högre än två år så det var svårt att säga något utifrån den aspekten. När medelåldern för hundarna som hade drabbats av komplikationer jämfördes med medelåldern av samtliga hundar som ingick i respektive grupp, var den lägre för ordinarie operationsgruppen och högre för studentgruppen. Tvärtom gällde för medelvikt som var lägre för hundarna i ordinarie operationsgruppen som drabbats av komplikationer och högre för motsvarande hundar i studentgruppen. Utifrån resultatet i denna studie gick det därför inte att bevisa ett samband mellan ålder och vikt på hundarna och den postoperativa komplikationsrisken.

Den vanligaste indikationen för normalkastration var att förhindra oönskat hanhunds beteende och/eller fortplantning. Detta stämmer väl överens med studien av Maarschalkerweerd *et al.* (1997) där hanhunds beteende också låg i topp som indikation för kastrering av hanhund. Prostatabesvär, såsom benign prostatahyperplasi, var den näst vanligaste indikationen (om båda grupperna slås ihop), tätt följt av perinealbräck. Det var dock en stor skillnad om man jämför mellan grupperna. På studentsidan var det nästan uteslutande på grund av beteendeproblem och fortplantningsprevention som hanhundarna kastrerades och därför var dessa hundar också betydligt yngre jämfört med ordinarie operationsgruppen. På ordinarie operation var beteendeproblem visserligen fortfarande den vanligaste indikationen (n=12) men det var inte stor skillnad från den näst vanligaste indikationen, vilken var perinealbräck (n=9), tätt följt av

prostatabesvär (n=8). Generellt sett hade hundarna på ordinarie operation betydligt oftare en medicinsk indikation, där kastration rekommenderades som behandling av veterinär, medan det i studentgruppen var friska, unga hundar som kastrerades på grund av beteendeproblem upplevda av djurägarna. Detta var dock ett förväntat resultat då de djurägare med hundar som har en samtidig patologi generellt sett söker sig till erfarna veterinärer och därmed inte är lika benägna att låta veterinärstudenter kastrera sina hundar. Dessutom krävde en del hundar annan samtidig kirurgi vilket var utanför det som studenterna skulle lära sig och därför var det inte aktuellt att de skulle hamna i studentgruppen.

De veterinärstudenter som hade fått utföra hela eller delar av normalkastration av hanhund var betydligt mer villiga och självsäkra inför att våga utföra hanhundskastration tidigt i sina karriärer (under TF-sommaren), både med och utan möjlighet till assistans, jämfört med de som inte hade fått varken se eller utföra ingreppet. Resultatet överensstämde med tidigare studier som visat samband mellan praktisk träning och självsäkerhet hos veterinärstudenter (Gopinath *et al.*, 2012; Badman *et al.*, 2016; Freeman *et al.*, 2017; Shaver *et al.*, 2019).

Det var totalt sett ganska få studenter som hade fått utföra hela eller delar av en hanhundskastration men det var ett förväntat resultat då de som hade klinikrotationen under vårterminen inte ens hade erbjudits möjligheten. Desto fler hade dock fått närvara vid en kastration. Det som dock var uppmuntrande var att de som enbart hade fått observera ingreppet kände sig signifikant mer benägna att vilja utföra NK hanhund självständigt och tidigt i sina karriärer jämfört med de som inte hade fått närvara alls. Detta resultat indikerade att även de som enbart fått se på när gruppkamraten fått kastrera trots allt fått ut ganska mycket av det, bara genom att observera. Även om de som hade fått utföra själva ingreppet hade en ytterligare signifikant ökning i självförtroende jämfört med observationsgruppen så verkade enbart aktiv observation också ha en positiv effekt. Dessutom var det inte en signifikant skillnad mellan utfört-gruppen och observationsgruppen i frågan om att utföra ingreppet med möjlighet till assistans, utan enbart ifall det inte fanns assistans att tillgå. Från detta kan slutsatsen dras att ifall nyexaminerade veterinärer får möjlighet till assistans första gången de ska utföra en hanhundskastration spelar det mindre roll om de faktiskt har fått utföra ingreppet själv tidigare eller ifall de bara har fått observera vid en tidigare hanhundskastration. Det viktigaste för självförtroendet verkar vara att de har fått närvara vid en kastration innan de förväntas utföra en själv.

Bland de som skulle jobba som tillförordnade veterinärer följande sommar fanns det en tendens till större villighet att kastrera hanhundar jämfört med de som inte skulle TF:a. Det var en lite större andel personer i TF-gruppen som hade fått närvara vid en hanhundskastration jämfört med de som inte skulle TF:a vilket kan ha påverkat resultatet. För de som inte skulle TF:a var dock frågeställningen om hur villiga de var att utföra en hanhundskastration mer hypotetisk då det inte var lika aktuellt för dem redan nu. En möjlig tolkning är att de därför skulle ha ett större självförtroende då det är lättare att vara självsäker i teorin än rent praktiskt. Resultatet tydde dock på att så inte var fallet utan att det istället verkade vara praktisk erfarenhet som spelade störst roll.

I den uppföljande enkäten fick studenterna frågan om vad som skulle ha krävts för att de skulle känna sig villiga att kastrera en hanhund under TF-sommaren. Fler än hälften av studenterna angav att de ville ha fått utföra en eller flera hanhundskastrationer under studietiden. Möjlighet

att först observera och senare få assistans under operationen verkade också vara en viktig aspekt som många önskade. Studenterna verkade få ut mycket av att utföra och observera hanhundskastrationer under klinikutbildningen. Det var tydligt från deras svar att de ville få möjligheten att kastrera hanhundar under utbildningen och de som hade fått utföra och observera hanhundskastration i skolan var signifikant mer villiga att utföra ingreppet självständigt tidigt i sina karriärer jämfört med de som inte hade fått den möjligheten. Eftersom det rör sig om levande djur-operationer som studenter får utföra är det oerhört viktigt att det går att motivera ur ett etiskt perspektiv. Utifrån fynden i denna studie var hanhundarna som studenterna kastrerade inte drabbade av en högre komplikationsrisk jämfört med de hundar som kastrerades av erfarna veterinärer. Dessutom fick studenterna värdefull kirurgisk erfarenhet från kastrationerna och ökat självförtroende i att våga utföra ingreppen självständigt tidigt i sina karriärer. Hanhundskastrationer har, som tidigare nämnt, börjat utföras på en regelbunden basis av veterinärstudenter på SLU först hösten 2018. Resultaten av denna studie visade att momentet var mycket givande för studenterna och inte förenat med större risker för komplikationer så vitt denna studie kunde se.

I en studie från Blacklock *et al.* (2016) sågs det att självförtroende hos nyutexaminerade veterinärer inför att utföra OHE ökade sex månader efter examen och komplikationsrisken minskade signifikant mellan sex till tolv månader efter examen. Detta tyder på att nyutexaminerade veterinärer kräver stöd och assistans från mer erfarna kollegor för att utföra kirurgiska ingrepp, framför allt de första sex månaderna efter examen. Det är möjligt att tiden som oerfarna veterinärer behöver assistans från erfarna veterinärer skulle kunna minska ju mer kirurgisk träning de får under veterinärutbildningen, då de då kanske skulle nå kirurgisk säkerhet tidigare. Freeman *et al.* (2017) såg också att operationstiden minskade i samband med att veterinärstudentens erfarenhet för ett särskilt ingrepp ökade, vilket trycker på vikten av träning och repetition för att kunna förbättra kirurgisk skicklighet. I en tidigare studie uppgav veterinärstudenter att de föredrog att få lära sig olika operationer på universitetet, jämfört med att få utföra ingreppet för första gången efter examen, då universitetet hade standardiserade metoder, tillät längre tid för operationen och att personalen hade mer erfarenhet att lära ut metoderna jämfört med vanliga klinikveterinärer (Bowlt *et al.*, 2011). En studie av Gates *et al.* (2018) visade i enlighet med detta att veterinärstudenter kunde bli förvirrade ifall de blir upplärda av flera olika veterinärer som använde sig av varierande och ibland motstridiga metoder. Detta verkar tyda på att veterinärstudenter uppskattar att få lära sig kirurgiska metoder och ingrepp under universitetstiden där de undervisas av pedagogiska lärare som använder sig av standardiserade metoder som de är vana vid att lära ut.

Det fanns en hel del felkällor att ta hänsyn till. I några fall fanns det ingen notering om vilken kirurgisk metod som använts vid normalkastrationen eller totala durationen av operationen. Detta kan ha påverkat mätvärdena och det är möjligt att resultatet hade påverkats något ifall det hade funnits data om det i dessa fall. En annan begränsande faktor var att en ganska liten population ingick i studien då den endast bestod av 66 hanhundar. Hade populationen varit större är det möjligt att resultatet hade varit ett annat. Komplikationerna kan också ha bedömts olika beroende på vilken veterinär eller djurägare som bedömde dem. Det är möjligt att vissa djurägare missat en komplikation eller bedömt något som var normalvariation som en komplikation, vilket kan ha påverkat resultatet. De flesta hundar syddes intrakutant och

behövde därför inte komma på återbesök för att plocka bort stygnen, vilket gjorde att komplikationer kan ha missats om djurägarna inte upptäckt dem. Ytterligare en felkälla, som tidigare nämnts, är att hundarna på ordinarie operation ofta hade annan samtidig kirurgi utöver själva normalkastrationen. Ibland var normalkastrationen i sig sekundär till de övriga ingreppen och utfördes då hunden ändå var sövd. Anledningen till att hunden opererades var inte alltid samma som indikationen till själva kastrationen. Flera ingrepp ledde till längre duration av anestesi vilket i sig kan leda till ökad risk för komplikationer, som tidigare nämnt. Hundarna på ordinarie operation var dessutom betydligt äldre och hade i många fall samtidiga sjukdomar, vilket kan ha ökat komplikationsrisken för den gruppen.

Enstaka studenter angav övningsoperationen på kadaver under vårterminen 5:e läsåret som att ha närvarat vid en hanhundskastration. Det var troligtvis en hel del studenter som inte angav dessa då det inte specifikt efterfrågades. Det räknades dock med i studien som att ha närvarat vid en hanhundskastration då metodiken går igenom på motsvarande sätt som vid levande djuroperationerna, men det kan ha gett något missvisande värden. Alla studenter svarade inte heller på ursprungsenkäten, endast 65 av 78. Även om det var en relativt hög svarsfrekvens så finns det en möjlighet att de resterande studenter, som valde att avstå ifrån att besvara enkäten, skulle ha kunnat påverka resultatet.

KONKLUSION

Resultatet i studien visade att hanhundskastrationer utförda av veterinärstudenter under handledning inte var förenade med en högre komplikationsrisk jämfört med de som utförts av erfarna veterinärer. Dessutom var de studenter som hade fått utföra och observera hanhundskastrationer mer villiga att utföra ingreppet självständigt tidigt i sina karriärer jämfört med de studenter som inte hade fått kastrera hanhundar.

Slutsatsen från studien var att veterinärstudenternas praktiska träning i form av att få närvara och delta vid kastration av hanhundar under klinisk utbildning var en viktig del av den kliniska färdighetsträningen. Ytterligare en slutsats var att studenthanhundskastrationerna är etiskt försvarbara att fortsätta med, då de inte verkade vara förenade med någon högre komplikationsrisk.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Introduktion

Hanhundskastration är en av de vanligaste operationerna som utförs inom smådjurskirurgi (Pollari *et al.*, 1996; Adin, 2011). Det finns flera olika anledningar till att en hanhund kastreras, som till exempel testikeltumörer, förändringar i prostatan samt att minska oönskat hanhunds-beteende (Maarschalkerweerd *et al.*, 1997; MacPhail, 2013).

Att lära sig grundläggande kirurgi ingår i veterinärutbildningen. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har under en lång tid låtit sina veterinärstudenter kastrera både hon- och hankatter. Det var dock först under hösten 2018 som studenterna regelbundet började kastrera även hanhundar. Studier har visat att veterinärstudenter vill ha mer praktisk kirurgisk erfarenhet före examen (Bowlt *et al.*, 2011; Gates *et al.*, 2018) och att ju mer erfarenhet de får desto bättre självförtroende får de (Blacklock *et al.*, 2016). Ur ett etiskt perspektiv är det dock viktigt att djuren som opereras inte far illa och drabbas av komplikationer som hade kunnat undvikas ifall de opererats av en erfaren kirurg (Martinsen & Jukes, 2005).

I studien av Pollari *et al.* (1996) presenterades frekvensen kliniskt relevanta komplikationer efter valbar kirurgi såsom hanhundskastration. 4,7 % av hanhundarna som kastrerades fick komplikationer efter operationen. I en studie av Hamilton *et al.* (2014) med 73 hanhundar var det signifikant större risk för komplikationer vid kastration när hinnorna som testikeln ligger i öppnas upp (så kallad kastration på obetäckt funikel) jämfört med kastration då hinnorna inte öppnas upp (så kallad kastration på betäckt funikel). När både mer och mindre allvarliga komplikationer inkluderades var komplikationsnivån 71 % för kastration på obetäckt funikel och 46 % för kastration på betäckt funikel.

Praktisk träning är viktigt i inläringen av kirurgi (Smeak *et al.*, 1991; Burrow *et al.*, 2005; Smeak, 2007; Bowlt *et al.*, 2011; Kennedy *et al.*, 2011; Gopinath *et al.*, 2012; Badman *et al.*, 2016; Freeman *et al.*, 2017; Shaver *et al.*, 2019). I en studie upplevde studenterna levande djur-operationerna som den mest betydelsefulla aspekten av deras kirurgiska inläring och många önskade få utföra fler (Gopinath *et al.*, 2012). I en annan nylig studie från Nya Zeeland visade det sig att 89 % av veterinärstudenterna som gick sista året ville ha mer praktisk kirurgisk erfarenhet före examen (Gates *et al.*, 2018).

I två studier där veterinärstudenter fick kastrera tikar under handledning konkluderades att studenterna kunde utföra operationerna säkert och med godtagbara komplikationsnivåer (Burrow *et al.*, 2005; Kennedy *et al.*, 2011). Uppkomsten av komplikationerna minskade ju mer erfarenhet studenterna fick vilket understryker vikten av repetition och träning innan operation på levande djur (Kennedy *et al.*, 2011).

Syftet med detta examensarbete var att undersöka ifall det finns någon ökad risk för komplikationer i de fall då kastrationerna utfördes av veterinärstudenter jämfört med erfarna veterinärer. Ytterligare ett syfte med studien var att undersöka ifall veterinärstudenter som har fått kastrera hanhundar under klinikutbildningen kände sig mer självsäkra och var mer benägna att utföra normalkastration av hanhund självständigt och tidigt i sina veterinärkarriärer jämfört med studenter som inte har fått kastrera hanhundar.

Material och metoder

Normalkastrationer (NK) av hanhund utförda av veterinärstudenter vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Uppsala under perioden 2018-09-01 till 2019-08-31 jämfördes med normalkastrationer utförda av Universitetsdjursjukhusets (UDS) ordinarie veterinärer under samma period. Data erhöles dels från respektive hunds journal och dels från telefon- och/eller mailkontakt med djurägarna vars hundar ingick i studien (beroende på preferens från djurägarna). En enkätstudie skickades även ut till årskurs 5 på veterinärutbildningen i Uppsala inför sommaren då de hade möjlighet att jobba som tillförordnade veterinärer (ett tillfälligt tillstånd att utöva veterinäryrket). En uppföljande enkät skickades ut efter sommaren för att studera verkligt utfall.

Resultat

Totalt 66 hanhundar ingick i studien och av dem kastrerades 30 av veterinärstudenter under handledning (studentgruppen) och 36 av UDS ordinarie veterinärer (ordinarie operationsgruppen). Hundarna i ordinarie operationsgruppen var signifikant äldre än hundarna i studentgruppen (72,5 månader respektive 35,9 månader). 20 av hundarna på ordinarie operation hade någon annan samtidig kirurgi i samband med deras kastration. När de hundar på ordinarie operation som enbart kastrerades jämfördes med de på studentoperation tog dock studenterna signifikant längre tid på sig att utföra kastrationen jämfört med UDS veterinärer (53,1 minuter respektive 34,6 minuter).

Det sågs ingen statistiskt signifikant skillnad i komplikationer för de båda grupperna. Totalt var 19 hundar drabbade av någon form av komplikation i ordinarie operationsgruppen (n=36) (enbart relaterade till normalkastrationen) och 14 hundar i studentoperationsgruppen (n=30). Av dessa var elva hundar enbart drabbade av komplikationer som skedde under operationen (intraoperativa komplikationer) i ordinarie operationsgruppen och tio hundar i studentgruppen. Komplikationer efter operationen (postoperativa komplikationer) uppstod hos två av ordinarie operations-hundarna och en av studenthundarna. Sex hundar i ordinarie operationsgruppen och tre hundar i studentgruppen drabbades av både intra- och postoperativa komplikationer.

65 av 78 veterinärstudenter svarade på enkäten. 16 av veterinärstudenterna (24,6 %) hade fått utföra hela eller delar av NK hanhund i undervisningen eller på annan klinik, 31 studenter (47,7 %) hade fått observera ingreppet och 18 studenter (27,7 %) hade varken fått utföra eller se ingreppet utföras. De som hade fått utföra eller observera NK hanhund var signifikant mer villiga att utföra ingreppet både med och utan möjlighet till assistans jämfört med de som varken hade fått se eller utföra NK hanhund. 38 veterinärstudenter svarade på den uppföljande enkäten efter sommaren. På frågan om vad som skulle ha krävts för att studenterna skulle ha varit villiga att utföra hanhundskastration under sommaren de fick arbeta som tillförordnade veterinärer (TF-sommaren) svarade 13 personer att få utföra en NK hanhund under studietiden, 11 personer att få utföra fler än en NK hanhund under studietiden, 20 personer assistans under operationen och 17 personer observera först, därefter utföra ingreppet under assistans.

Diskussion

Studien visade att det inte var någon ökad risk för komplikationer i de fall som hanhundarna kastrerades av veterinärstudenter jämfört med om de kastrerades av erfarna veterinärer. Detta

berodde sannolikt på att studenterna handledes av erfarna lärare som var noggranna med att lära ut teknik och ingripa ifall studenterna höll på att göra fel. Andelen komplikationer i studien var dock relativt hög jämfört med tidigare studier. Detta kan bero på att gränsen för vad som klassificeras som en komplikation sattes lägre i denna studie jämfört med andra. Det är svårt att jämföra studier som handlar om komplikationer mot varandra då komplikationsnivåerna är helt beroende av vem som bedömer komplikationen. En viktig felkälla var att hundarna på UDS var betydligt äldre än hundarna på studentoperation och i högre utsträckning hade andra samtidiga sjukdomar, vilket kan ha lett till en högre komplikationsrisk för den gruppen. Dessutom utfördes ofta annan samtidig kirurgi på dessa hundar vilket förlängde längden på operationen och narkosen, något som andra studier har visat öka komplikationsrisken.

De veterinärstudenter som hade fått utföra hela eller delar av normalkastration av hanhund var betydligt mer villiga och självsäkra inför att våga utföra hanhundskastration tidigt i sina karriärer, både med och utan möjlighet till assistans, jämfört med de som varken hade fått se eller utföra ingreppet. Detta var ett förväntat resultat och även förenligt med tidigare studier. I den uppföljande enkäten svarade mer än hälften av studenterna att de önskade få utföra en eller flera hanhundskastrationer under studietiden för att känna sig villiga att kastrera hanhundar under TF-sommaren. Studenterna verkade få ut mycket av att utföra och observera hanhundskastrationer under klinikutbildningen. Det var tydligt från deras svar att de ville få möjligheten att kastrera hanhundar under utbildningen och de som hade fått utföra och observera hanhundskastration i skolan var signifikant mer villiga att utföra ingreppet självständigt tidigt i sina karriärer jämfört med de som inte hade fått den möjligheten.

Slutsatsen som kunde dras från studien var att veterinärstudenterna fick ut väldigt mycket av att få kastrera hanhundar under universitetstiden och att studenthanshundskastrationerna är etiskt försvarbara att fortsätta med, då de inte verkade vara förenade med någon högre komplikationsrisk.

TACK

Ett stort och varmt tack till min handledare Odd Höglund för din uppmuntran och ditt engagemang under projektets gång och all tid du lagt ned för att hjälpa mig och svara på mina frågor. Tack för din alltid lika snabba och utförliga återkoppling! Ett stort tack också till min biträdande handledare Karolina Enlund för värdefull input gällande utformning av mina enkäter.

Ett varmt tack till mina klasskamrater som deltagit i mina enkäter - era svar kan förhoppningsvis vara med och påverka framtida veterinärstudenters kirurgiutbildning till det bättre. Sist men inte minst - ett stort tack till alla djurägare tagit sig tid att besvara mina frågor.

REFERENSER

- Adin, C. A. (2011). Complications of ovariohysterectomy and orchidectomy in companion animals. *Veterinary Clinics of North America-Small Animal Practice*, 41:1023-1039.
- Badman, M., Tullberg, M., Höglund, O. V. & Hagman, R. (2016). Veterinary student confidence after practicing with a new surgical training model for feline ovariohysterectomy. *Journal of Veterinary Medical Education*, 43:427-433.
- Beal, M. W., Brown, D. C. & Shofer, F. S. (2000). The effects of perioperative hypothermia and the duration of anesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds: a retrospective study. *Veterinary Surgery*, 29(2):123-127.
- Bell, F. W., Klausner, J. S., Hayden, D. W., Feeney, D. A. & Johnston, S. D. (1991). Clinical and pathological features of prostatic adenocarcinoma in sexually intact and castrated dogs: 31 cases (1970-1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(11):1623-1630.
- Bjørnvad, C. R., Gloor, S., Johansen, S. S., Sandøe, P. & Lund, T. B. (2019). Neutering increases the risk of obesity in male dogs but not in bitches - a cross-sectional study of dog- and owner-related risk factors for obesity in Danish companion dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 170:104730.
- Blacklock, K. L., Langer, P., Halfacree, Z., Yool, D. A., Corr, S., Owen, L., Friend, E. & Ekiri, A. (2016). Canine ovariohysterectomy: a survey of surgeon concerns and surgical complications encountered by newly graduated veterinarians. *Journal of Veterinary Medical Education*, 43(2):184-189.
- Boothe, H. W. (2003). Testes and epididymides. I: Slatter, D. H. (ed), *Textbook of Small Animal Surgery*, vol 2. 3. ed. Philadelphia: Saunders, ss. 1521-1531.
- Bowl, K. L., Murray, J. K., Herbert, G. L., Delisser, P., Ford-Fennah, V., Murrell, J. & Friend, J. L. (2011). Evaluation of the expectations, learning and competencies of surgical skill by undergraduate veterinary students performing canine ovariohysterectomies. *Journal of Small Animal Practice*, 52:587-594.
- Brown, D. C., Conzemius, M. G., Schofer, F. & Swann, H. (1997). Epidemiologic evaluation of postoperative wound infections in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210(9):1302-1306.
- Bryan, J. N., Keeler, M. R., Henry, C. J., Bryan, M. E., Hahn, A. W. & Caldwell, C. W. (2007). A population study of neutering status as a risk factor for canine prostatic cancer. *The Prostate*, 67:1174-1181.
- Burrow, R., Batchelor, D. & Cripps, P. (2005). Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital. *Veterinary Record*, 157(26):829-833.
- Colliard, L., Ancel, J., Benet, J.-J., Paragon, B.-M. & Blanchard, G. (2006). Risk factors for obesity in dogs in France. *The Journal of Nutrition*, 136:1951S-1954S.
- Collins, H. & Foote, D. (2005). Managing stress in veterinary students. *Journal of Veterinary Medicine Education*, 32(2):170-172.
- Cooley, D. M., Beranek, B. C., Schlittler, D. L., Glickman, N. W., Glickman, L. T. & Waters, D. J. (2002). Endogenous gonadal hormone exposure and bone sarcoma risk. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 11:1434-1440.
- De la Puerta, B. & Baines, S. (2012). Surgical diseases of the genital tract in male dogs 1. Scrotum, testes and epididymides. *In Practice*, 34:58-65.

- Duval, J. M., Budsberg, S. C., Flo, G. L. & Sammarco, J. L. (1999). Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 215(6):811-814.
- Florey, J., Ewen, V. & Syme, H. (2017). Association between cystine urolithiasis and neuter status of dogs within the UK. *Journal of Small Animal Practice*, 58:531-535.
- Freeman, L. J., Ferguson, N., Fellenstein, C., Johnson, R. & Constable, P. D. (2017). Evaluation of learning curves for ovariohysterectomy of dogs and cats and castration of dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 251:322-332.
- Freeman, L. J, Huse, D., Lee, R., Inoue, T., Weil, A. B. & Constable, P.D. (2014). Teaching veterinary anesthesia and surgery: the impact of instructor availability on anesthesia, operative, and recovery times in dogs undergoing ovariohysterectomy or castration. *Journal of Veterinary Medical Education*, 41(4):390-399.
- Gates M. C., Odom T. F. & Sawicki R. K. (2018). Experience and confidence of final year veterinary students in performing desexing surgeries. *New Zealand Veterinary Journal*, 66(4):210-215.
- Gopinath, D., McGreevy, P. D., Zuber, R. M., Klupiec, C., Baguley, J. & Barrs, V. R. (2012). Developments in undergraduate teaching of small-animal soft-tissue surgical skills at the University of Sydney. *Journal of Veterinary Medical Education*, 39(1):21-29.
- Hamilton K. H., Henderson E. R., Toscano M. & Chanoit G. P. (2014). Comparison of postoperative complications in healthy dogs undergoing open and closed orchidectomy. *Journal of Small Animal Practice*, 55:521-526.
- Hart, B. L., Hart, L. A., Thigpen, A. P. & Willits, N. (2014). Long-term health effects of neutering in dogs: comparison of Labrador Retrievers and Golden Retrievers. *PLoS ONE*, 9(7):e102241.
- Harvey, C. E. (1973). Scrotal ablation and castration in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 9:170-171.
- Hayes, H. M., Jr & Pendergrass, T. W. (1976). Canine testicular tumors: epidemiologic features of 410 dogs. *International Journal of Cancer*, 18:482-487.
- Hayes, H. M., Jr., Wilson, G. P., Pendergrass, T. W. & Cox, V. S. (1985). Canine cryptorchism and subsequent testicular neoplasia: case-control study with epidemiologic update. *Teratology*, 32:51-56.
- Huuskonen, V., Hughes, J. M., Estaca Bañon, E. & West, E. (2013). Intratesticular lidocaine reduces the response to surgical castration in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40:74-82.
- Kennedy, K. C., Tamburello, K. R. & Hardie, R. J. (2011). Peri-operative morbidity associated with ovariohysterectomy performed as part of a third-year veterinary surgical-training program. *Journal of Veterinary Medical Education*, 38(4):408-413.
- Langebæk, R., Eika, B., Tanggaard, L., Lundorff Jensen, A. & Berendt, M. (2012). Emotions in veterinary surgical students: a qualitative study. *Journal of Veterinary Medical Education*, 39(4):312-321.
- Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A. & Klausner, J. S. (2006). Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 4(2):177-185.
- Maarschalkerweerd, R. J., Endenburg, N., Kirpensteijn, J. & Knol, B. W. (1997). Influence of orchidectomy on canine behaviour. *Veterinary Record*, 140:617-619.

- MacPhail, C. M. (2013). Surgery of the reproductive and genital systems. I: Fossum, T. W. (ed.), *Small Animal Surgery*. 4. ed. St. Louis: Elsevier Mosby, ss. 784, 794-795.
- Martinsen, S. & Jukes, N. (2005). Towards a humane veterinary education. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(4):454-460.
- McGreevy, P. D., Thomson, P. C., Pride, C., Fawcett, A., Grassi, T. & Jones, B. (2005). Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Veterinary Record*, 156:695-702.
- Michelsen, J., Heller, J., Wills, F. & Noble, G. K. (2012). Effect of surgeon experience on postoperative plasma cortisol and C-reactive protein concentrations after ovariohysterectomy in the dog: a randomised trial. *Australian Veterinary Journal*, 90(12):474-478.
- Nicholson, M., Beal, M., Shofer, F. & Brown, D. C. (2002). Epidemiologic evaluation of postoperative wound infection in clean-contaminated wounds: a retrospective study of 239 dogs and cats. *Veterinary Surgery*, 31(6):577-581.
- Perez, T. E., Grubb, T. L., Greene, S. A., Meyer, S., Valdez, N., Bingman, J. & Farnsworth, R. (2013). Effects of intratesticular injection of bupivacaine and epidural administration of morphine in dogs undergoing castration. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242:631-642.
- Pollari, F. L., Bonnett, B. N., Bamsey, S. C., Meek, A. H. & Allen, D. G. (1996). Postoperative complications of elective surgeries in dogs and cats determined by examining electronic and paper medical records. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 208:1882-1886.
- Quarterone, C., Luna, S. P. L., Crosignani, N., de Oliveira, F. A., Lopes, C., da Maia Lima, A. F. & de Araújo Aguiar, A. J. (2017). Ovariohysterectomy requires more post-operative analgesia than orchiectomy in dogs and cats. *Canadian Veterinary Journal*, 58(11):1191-1194.
- Ru, G., Terracini, B. & Glickman, L. T. (1998). Host related risk factors for canine osteosarcoma. *The Veterinary Journal*, 156:31-39.
- Shaver, S. L., Larrosa, M. & Hofmeister, E. H. (2019). Factors affecting the duration of anesthesia and surgery of canine and feline gonadectomies performed by veterinary students^[SEP] in a year-long preclinical surgery laboratory. *Veterinary Surgery*, 48:352-359.
- Smeak, D. D. (2007). Teaching surgery to the veterinary novice: the Ohio State University experience. *Journal of Veterinary Medical Education*, 34(5):620-627.
- Smeak, D. D., Beck, M. L., Schaffer, C. A. & Gregg, C. G. (1991). Evaluation of video tape and a simulator for instruction of basic surgical skills. *Veterinary Surgery*, 20:30-36.
- Snell, W. L., Orsher, R. J., Larenza-Menzies, M. P. & Popovitch, C. A. (2015). Comparison of caudal and pre-scrotal castration for management of perineal hernia in dogs between 2004 and 2014. *New Zealand Veterinary Journal*, 63(5):272-5.
- Taha, M. B., Noakes, D. E. & Allen, W. E. (1982). Hemicastration and castration in the beagle dog; the effects on libido, peripheral plasma testosterone concentrations, seminal characteristics and testicular function. *Journal of Small Animal Practice*, 23:279-285.
- Taylor, A. A. & Weary, D. M. (2000). Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. *Applied Animal Behaviour Science*, 70:17-26.
- Teske, E., Naan, E. C., van Dijk, E., Van Garderen, E. & Schalken, J. A. (2002). Canine prostate carcinoma: epidemiological evidence of an increased risk in castrated dogs. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 197: 251-255.

- Torres de la Riva, G., Hart, B. L., Farver, T. B., Oberbauer, A. M., Messam, L. L., Willits, N. & Hart, L. A. (2013). Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in Golden Retrievers. *PLoS ONE*, 8(2):e55937.
- Towle Millard, H. A. (2018). Testes, epididymides, and scrotum. I: Johnston, S. A., & Tobias, K. M. (ed.), *Veterinary Surgery: Small Animal*, vol 2. 2. ed. St. Louis: Elsevier, ss. 2150-2152, 2157.
- Trappler, M. C., Popovitch, C. A., Goldschmidt, M. H., Goldschmidt, K. H. & Risbon, R. E. (2014). Scrotal tumors in dogs: a retrospective study of 676 cases (1986-2010). *The Canadian Veterinary Journal*, 55(1):1229-1233.
- Van Goethem, B. (2016). Orchiectomy. I: Griffon, B. & Hamaide, A. (ed.), *Complications in Small Animal Surgery*. 1. ed. Chichester, UK: Wiley Blackwell, ss. 528-533.
- Vasseur, P. B., Levy, J., Dowd, E. & Eliot, J. (1988). Surgical wound infection rates in dogs and cats: data from a teaching hospital. *Veterinary Surgery*, 17(2):60-64.
- Wilson, G. P. & Hayes, H. M., Jr. (1979). Castration for treatment of perianal gland neoplasms in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 174:1301-1303.
- Zenner, D., Burns, G. A., Ruby, K. L., DeBowes, R. M. & Stoll, S. K. (2005). Veterinary students as elite performers: preliminary insights. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(2):242-248.

BILAGOR

Bilaga 1. Enkät inför TF-sommaren

Välkommen! Denna enkät är en del av mitt examensarbete som ska beröra veterinärstudenters utbildning i att utföra hanhundskastrationer.

Tack för att du tar dig tid att svara på frågorna! /Josefine Prabert

Fråga 1. Hade din grupp en/flera normalkastration/-er av hanhund under pol-op-veckan?

☐ Ja, en hanhund

☐ Ja, fler än en

☐ Nej

Om ja: På vilket/vilka sätt deltog du?

☐ Utfört operation

☐ Steril assistent vid operationen

☐ Endast tittat på

☐ Utfört delar av operation, specificera gärna.

Eventuell kommentar på fråga 1.

Skriv ditt svar här...

Fråga 2. Har du närvarat vid någon normalkastration av hanhund som UDS/annan kliniks ordinarie personal har utfört?

☐ Ja

☐ Nej

Om ja: På vilket/vilka sätt deltog du?

- ☐ Utfört operation
- ☐ Steril assistent vid operationen
- ☐ Endast tittat på
- ☐ Utfört delar av operation, specificera gärna.

Eventuell kommentar på fråga 2.

Skriv ditt svar här...

Fråga 3. Hur villig skulle du känna dig att utföra en normalkastration av hanhund i följande scenarion? (Det finns en kompetent djursjukskötare som sköter narkosen).

Min = helt ovillig, max = helt villig

a. Du har möjlighet till assistans från kollegor, tex på ett djursjukhus?

min

100

max

b. Du är själv med din sköterska på tex en distriktveterinärstation/liten klinik?

min

100

max

Eventuell kommentar på fråga 3.

Skriv ditt svar här...

Fråga 4. Ditt kön

- ☐ Kvinna
- ☐ Man
- ☐ Annat/vill ej ange

Fråga 5. Ska du jobba som T.F. veterinär i sommar?

- ☐ Ja
- ☐ Nej

Om ja: Jag skulle gärna vilja följa upp med en kort enkät till hösten. Om det är okej, skriv då din mailadress nedan. Tack!

(OBS att detta innebär att enkäten inte längre blir anonym. Förutom Netigate kommer endast Josefine Prabert att hantera uppgifterna, och data kommer att anonymiseras i bearbetningen. Ditt namn och ditt enskilda svar kommer inte att kunna kopplas samman i det publicerade examensarbetet.)

Skriv ditt svar här...

Har du något mer att tillägga?

Skriv ditt svar här...

Tusen tack för din medverkan!

Bilaga 2. Uppföljande enkät efter TF-sommaren

Välkommen till den uppföljande enkäten om normalkastration av hanhund! Tack för att du tar dig tid att svara på några frågor igen! Dina svar kommer att anonymiseras i det färdiga resultatet och kommer inte kunna kopplas till dig.

/Josefine Prabert

Kontrollfråga: Hade din grupp en/flera normalkastration/-er av hanhund under pol-op-veckan?

☐ Ja, en hanhund

☐ Ja, fler än en

☐ Nej

Fråga 1. Presenterades du under TF-sommaren med möjligheten att få kastrera en/flera hanhund/-ar?

☐ Ja, jag erbjöds möjligheten/chansen fanns att få utföra normalkastration av hanhund

☐ Nej, jag erbjöds inte möjligheten/chansen fanns inte att få utföra normalkastration av hanhund

Fråga 2. Om ja på fråga 1, utförde du operationen/operationerna? Om inget av svaren passar in, kommentera gärna.

☐ Ja, helt självständigt

☐ Ja, under assistans

☐ Nej, men assisterade

☐ Nej, valde att avstå

☐ Annat

Fråga 3. Om du hade möjlighet men valde att inte utföra operationen, varför i så fall?

Skriv ditt svar här...

Fråga 4. Vad skulle ha krävts för att du skulle vara villig att kastrera hanhundar under TF-sommaren?

- ☐ Möjlighet till att ha fått utföra NK hanhund under studietiden
- ☐ Möjlighet till att ha fått utföra fler NK hanhund under studietiden
- ☐ Assistans under operationen
- ☐ Möjlighet att observera först, därefter utföra under assistans
- ☐ Annat

Fråga 5. Om du har haft möjlighet att kastrera hanhundar:
Hur många hanhundar kastrerade du under TF-sommaren?

Skriv ditt svar här...

Fråga 6. Din mailadress (för att kunna para ihop dina svar här med de från i våras). Dina svar kommer att anonymiseras i processen och kommer inte kunna kopplas till dig i den färdiga uppsatsen.

Skriv ditt svar här...

Eventuella kommentarer:

Skriv ditt svar här...

Tusen tack för din medverkan!